

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

**LIBEREC 2012**

**JITKA HUBAČKOVÁ**

# TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

## FAKULTA TEXTILNÍ



N3106 Textilní inženýrství  
Obor: Textilní a oděvní technologie  
Zaměření: Design oděvního výrobku

### **Životnost aplikací na textilu pro potřeby nevidomých**

### **Lifetime period of textile applications for the blind**

**Bc. Jitka Hubáčková**  
**KOD/2012/06/7/MS**

<b>Vedoucí diplomové práce:</b>	Ing. Renata Štorová, CSc.
<b>Rozsah diplomové práce:</b>	
<b>počet stran textu</b>	77
<b>počet obrázků</b>	63
<b>počet tabulek</b>	5
<b>počet stran příloh</b>	10

## **P r o h l á š e n í**

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

## **P o d ě k o v á n í**

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Renatě Štorové, CSc. za vedení diplomové práce a také za její podporu, rady, inspiraci a diskuse. Ing. Rudolfovi Třešňákovi a Ing. Michalovi Chotěborovi děkuji za pomoc při měření a poskytnutí laboratoře. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Bc. Kataríně Zelové za rady při měření a Ing. Jindře Porkertová za pomoc při zpracování naměřených dat.

Děkuji chráněné dílně Bogi za spolupráci při experimentování s textilními technologiemi, za možnost vytvoření zkušebních vzorků a realizaci prezentačního výrobku. Speciálně pedagogickému centru pro zrakově postižené moc děkuji za cenné konzultace, vstřícný přístup a za umožnění výroby hmatatelné pomůcky s významem symbolů údržby. Děkuji členům TyfloCentra v České Lípě za diskusi a rady a děkuji všem dalším zainteresovaným nevidomým za jejich názory.

Největší poděkování ale patří mé rodině a příteli za maximální podporu nejen při zpracování této práce, ale i během celého studia.



## **Abstrakt**

Tato práce se zabývá problematikou textilních technologií, které se dají využít pro komunikaci nevidomých. V úvodu práce je čtenář seznámen s komunikačními možnostmi a různými kompenzačními pomůckami pro nevidomé. V další části práce jsou analyzovány textilní technologické možnosti, kterými lze vytvořit plastické aplikace na textilií ve formě komunikačního znaku a je navrhnout způsob a význam použití těchto aplikací. Experimentální část je souborem měření vybraných užitečných vlastností aplikací na textilií. Závěrem práce je vytvořen prezentační výrobek a jeho propagace.

## **Klíčová slova**

Zrakově postižení, Braillovo slepecké písmo, vyšívání, textilní potisk, symboly údržby, oděr, otěr.

## **The Abstract**

This thesis is focused on textile technologies that can be used for communication for the visually impaired persons. During the introduction the reader is familiarized with the various communication options and assistive devices for the blind ones. The next section introduces textile technology options analysis which can be used for plastic applications in communication sign form and it also includes proposal of use. The experimental part is a set of measurements of selected applications. Conclusion of the thesis includes the product presentation and promotion.

## **Key Words**

Visually impaired persons, Braille, embroidery, textile printing, maintenance symbols, abrasion, attrition.

## Obsah

Seznam použitých zkratk .....	9
Úvod.....	11
1. Komunikační prostředky nevidomých.....	13
1.1 Významnost ostatních smyslových orgánů u zrakově postižených.....	13
1.1.1 Hmat u zrakově postižených.....	13
1.1.1.2 Čtení Braillova písma .....	14
1.1.2 Sluchové vnímání u zrakově postižených.....	14
1.1.3 Čich a chuť u zrakově postižených.....	14
1.2 Braillovo slepecké písmo.....	15
1.2.1 Louis Braille (4. leden 1809 – 6. leden 1852) .....	16
1.2.2 Znaky Braillova písma.....	17
1.2.3 Základní pravidla zápisu šestibodového písma .....	19
1.3 Kompenzační pomůcky pro těžce zrakově postižené .....	21
1.3.1 Pomůcky pro domácnost.....	21
1.3.2 Pomůcky pro prostorovou orientaci a samostatný pohyb.....	23
1.3.3 Pomůcky pro práci s informacemi .....	24
1.3.3.1 Digitální čtecí zařízení .....	25
1.3.3.2 Elektronické zápisníky.....	26
1.3.3.3 Pomůcky pro psaní Braillova písma .....	26
1.4 Nová naděje pro nevidomé .....	28
1.5 Organizace pro pomoc nevidomým.....	29
2. Analýza technologických možností pro aplikace na textilií .....	31
2. 1 Vyšívání .....	31
2.1.1 Ruční vyšívání .....	31
2.1.2 Strojní vyšívání .....	32
2.2 Potiskování textilií .....	32
2.2.1 Vločkový (flockový) tisk .....	32
2.2.1.1 Řezaný flock .....	33
3. Návrh komunikačního prvku pro aplikaci .....	34
3.1 Využití Braillova písma pro aplikaci .....	34
3.2 Využití symbolů údržby pro aplikaci.....	34
3.2.1 Symboly údržby podle normy ČSN 80 0005.....	35
3.2.2 Návrh zjednodušených symbolů údržby.....	35

3.3 Výroba haptické pomůcky s významem symbolů údržby .....	40
3.3.1 Speciální produkty pro výrobu hmatatelné pomůcky .....	41
3.3.2 Speciálně pedagogické centrum pro zrakově postižené .....	42
4. Experimentální část.....	43
4.1 Realizace vzorků.....	43
4.1.1 Chráněná dílna Bogi .....	43
4.1.2 Rozměry znaků pro aplikace.....	43
4.1.3 Tvorba zkušebních vzorků s vyšivkou.....	45
4.1.3.1 Vyšivací stroj Tajima.....	45
4.1.4 Tvorba zkušebních vzorků s potiskem.....	46
4.1.4.1 Vyřezávací plotter Roland .....	47
4.2 Volba užitečných vlastností z pohledu životnosti aplikace.....	48
4.3 Měření odolnosti v oděru – teoretická část.....	48
4.3.1 Metoda Martindale.....	49
4.3.1.1 Popis přístroje Martindale.....	50
4.3.1.2 Zkušební interval otáček .....	51
4.3.2 Měření na rotačním odírači.....	52
4.3.2.1 Popis rotačního odírače – systém Schopper-Geiger .....	52
4.4 Měření odolnosti v oděru – praktická část.....	53
4.4.1 Odběr a příprava zkušebních vzorků a oděrací textilie.....	53
4.4.1.1 Metoda Martindale.....	54
4.4.1.2 Rotační odírač .....	55
4.4.2 Příprava oděracího přístroje.....	56
4.4.2.1 Martindale .....	56
4.4.2.2 Rotační odírač .....	56
4.4.3 Postup zkoušky .....	56
4.4.3.1 Martindale.....	57
4.4.3.2 Rotační odírač .....	57
4.4.4 Zjišťování poškození vzorku .....	57
4.4.4.1 Martindale.....	57
4.4.4.2 Rotační odírač .....	58
4.4.5 Vyhodnocení výsledků oděru .....	59
4.5 Měření stálobarevnosti v otěru – teoretická část .....	61
4.5.1 Podstata zkoušky.....	61
4.5.2 Popis zkušebního přístroje .....	61
4 6 Měření stálobarevnosti v otěru – praktická část .....	62
4.6.1 Odběr a příprava zkušebních vzorků a otírací textilie .....	62
4.6.2 Postup zkoušky .....	63

4.6.3 Vyhodnocení výsledků otěru .....	63
5. Návrh a realizace prezentačního výrobku .....	65
5.1 Možné formy výrobku s aplikacemi .....	65
5.1.1 Triko s výšivkou nebo potiskem .....	65
5.1.2 Nášivka .....	67
5.2 Srovnání výšivky a potisku .....	68
5.2.1 Výšivka .....	68
5.2.2 Potisk flockovou fólií .....	68
5.3 Umístění aplikací na triku .....	68
5.3.1 Aplikace s Braillovým písmem .....	69
5.3.2 Aplikace se symboly údržby .....	70
5.4 Možnosti barevného provedení .....	70
5.5 Propagace výrobků .....	71
5.5.1 Časopis Zora .....	71
5.5.2 Prodejna tyflopomůcek Praha .....	71
6. Závěr .....	72
Seznam obrázků .....	73
Seznam tabulek .....	75
Seznam použité literatury .....	76
Příloha 1 .....	79
Příloha 2 .....	86

## Seznam použitých zkratk

aj.	a jiné
atd.	a tak dále
Bc.	bakalář
CSc.	candidatus scientiarum
cm <sup>2</sup>	centimetr čtvereční
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČSN	česká státní norma
ČSZPS	Český svaz zrakově postižených sportovců
g	gram
GB	GigaByte
Ing.	Inženýr
Kč	koruna
kg	kilogram
kPa	kilopascal
KTN	Knihovna a tiskárna pro nevidomé K.E. Macana
LAN	Local Area Network
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
MHD	Městská Hromadná Doprava
mm	milimetr
MP3	Motion Picture experts group - layer 3
MS	MicroSoft
N	Newton, základní jednotka síly
Např.	například
OCR	Optical Character Recognition
o.p.s.	obecně prospěšná společnost
o.s.	občanské sdružení
ot/min	otáčky za minutu
PC	personal computer
PhDr.	philosophiae doctor

Popř.	popřípadě
SONS	Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých České republiky
SPC	Speciálně pedagogické centrum
sv.	svatý
Tj.	to je
TUL	Technická univerzita v Liberci
Tzv.	takzvaný
USB	Universal Serial Bus
3D	3-Dimension
%	procenta
°C	stupeň Celsia

## Úvod

V Krajské vědecké knihovně v Liberci se zrodila prvotní myšlenka pro tvorbu této diplomové práce. Silně motivujícím se stal design interiéru. Po celé budově jsou rozmístěné kombinace teček, které znázorňují Braillovo slepecké písmo a právě tyto esteticky zajímavé znaky podmínily tvorbu projektu.

Otázka tedy zněla, zda se dají z textilního hlediska vytvořit Braillovy vystouplé znaky a k čemu by byly v této podobě užitečné. Při ztvárnění bodů se dalo uvažovat o technologii strojního vyšívání nebo reliéfního potisku. U aplikace těchto technologií na textil vzniká určitá plasticita motivu a tím se aplikace stane pro nevidomé hapticky čitelnou. Odpověď na zužitkování textilních vystouplých bodů se přirozeně našla u nevidomých. Aby mohli být soběstační i při analýze svých oděvních výrobků, potřebovali by nějakou cenově dostupnou pomůcku, která jim podá informace o oděvu a zároveň se dá na oděv připevnit.

Aplikace měly podávat informace, které nevidomý nemůže zjistit ostatními smyslovými orgány. U oděvu je to tedy barva, pánské či dámské provedení a také symboly pro ošetřování výrobku. První dvě informace jsou vhodné pro ztvárnění právě v Braillově písmu. Aby mohl být nevidomý informován o ošetřování výrobku, musely se vytvořit zjednodušené symboly údržby, které se dají lehce nahmatat.

Tyto aplikace se dají umístit přímo na výrobek nebo mohou být vytvořeny samostatné nášivky, které si zákazník umístí na libovolné místo u svého oděvu. Buďto mohou být nášivky nažehlovací nebo se našijí. Motiv s Braillovým písmem by vypadal dobře na lící straně výrobku. Jedná se o designově zajímavé znaky, právě které vyvolaly popud ke zpracování tohoto projektu.

Z hlediska kvality výrobku se musely otestovat důležité užité vlastnosti. Bylo nutné ověřit, zda vyšívka a potisk brzy nepodlehnu častému odírání hmatem tak, že by se aplikace nedala hapticky přechít. Také byla testována stálobarevnost v otěru u barevného potisku. Zpravidla každý člověk, tedy i nevidomý, chce svým vzhledem vyvolávat vstřícné reakce od okolí. Měřením se ověřovalo, zda je barevná aplikace potisku schopná udržet na svém povrchu barvu a nezapouštět se do dalších oděvních součástí.

Tímto výrobkem se využily stávající textilní technologie pro nové účely. Zároveň se dosáhlo nejlevnější kompenzační pomůcky z hlediska analýzy oděvního výrobku. Aplikace navíc vypadá jako logo výrobní značky a splňuje jak estetickou tak užitnou stránku pohledu.



## **1. Komunikační prostředky nevidomých**

Tato kapitola pojednává o možných způsobech komunikování u zrakově postižených lidí. Je zde rozebráno, jaký význam mají pro nevidomé ostatní smyslové orgány a jakým způsobem je můžou využít např. při orientaci v prostoru nebo při čtení Braillova slepeckého písma (1.2 Braillovo slepecké písmo)

Pro zrakově postižené existuje již mnoho kompenzačních pomůcek, některé z nich jsou v kapitole popsány (1.3 Kompenzační pomůcky pro těžce zrakově postižené). U každé pomůcky je také uvedena přibližná cena, za kterou ji lze zakoupit. Ty jsou zde uvedeny proto, aby si mohl čtenář porovnat ceny kompenzačních pomůcek s normálními výrobky pro podobné účely.

Kapitola dále seznamuje s novou nadějí pro nevidomé, a to s rohovkovým implantátem, pomocí kterého by nevidomí mohli částečně vidět. V závěru kapitoly jsou zmíněny některé organizace pro zrakově postižené.

### **1.1 Významnost ostatních smyslových orgánů u zrakově postižených**

Zrakově postižení lidé jsou nuceni používat více ostatní smyslové orgány. Ty sice nejsou vrozeně lépe vyvinuty, ale systematickým a metodicky správným cvičením je možné dosáhnout zdokonalení jejich citlivosti a funkčnosti.

Právě těmto ostatním smyslům, zpravidla tedy hmatu a sluchu, jsou uzpůsobeny kompenzační pomůcky, které nevidomým usnadňují život se zrakovým postižením. Nejdůležitějším smyslem je pro ně hmat, prostřednictvím kterého mohou číst i Braillovo slepecké písmo.

#### **1.1.1 Hmat u zrakově postižených**

Nevidomé osoby poznávají svět především pomocí hmatu. Hmatové vjemy poskytují v porovnání s plně funkčním zrakovým vnímáním menší množství informací o bezprostředním okolí lidského těla, jsou však přesnější než informace získané sluchem.

Žádným speciálním tréninkem nelze fyziologickou citlivost kožního analyzátoru zvýšit, avšak je možno vylepšit schopnost vnímání hmatem systematickým výcvikem

jeho techniky, včetně rozvoje obratnosti prstů a celé ruky, schopnosti zapamatovat si hmatové vjemy a účinně jich využívat v běžném životě. [1]

### **1.1.1.2 Čtení Braillova písma**

Nevidomí lidé se učí číst a psát technikou Braillova bodového písma. Písmo čtou konečky prstů (hmatem). Vertikální uspořádání tří dvojic bodů je pro hmatové čtení nejvhodnější. Při hmatovém čtení reliéfního Braillova písma je možno použít všechny prsty, ale nejčastěji se používají ukazovák levé nebo pravé ruky, popř. první a druhý prst levé a pravé ruky.

Čtení slov a vět se děje současně se sjednocujícím vnímáním slovních obrátů, sejně jako při zrakovém vnímání. Při čtení složitých nebo neznámých slov je nutno slovní obrat bezpodmínečně rozdělit. Je lepší číst potichu bez pohybu rtů neboli vnitřní řečí. Nejrychlejší je čtení oběma rukama, přesto je hmatové čtení 3-4krát pomalejší než zrakové. Hmatová citlivost se několikahodinovým čtením nepatrně snižuje. [1]

### **1.1.2 Sluchové vnímání u zrakově postižených**

Svět je velmi bohatý na zvuky, a proto lidé se zrakovým postižením mohou získávat prostřednictvím sluchu i takové informace, které nahrazují možnost zrakového vnímání.

Nebylo prokázáno, že děti narozené s těžkým zrakovým postižením mají vrozenou lepší schopnost sluchového vnímání, přestože už od nejútlejšího věku bývají velmi pozorné ke zvukům. Zvýšená citlivost tohoto smyslu se rozvíjí až během činností, her i speciálních sluchových cvičení. [2]

### **1.1.3 Čich a chuť u zrakově postižených**

Člověk patří mezi mikrosmatické organismy, které mají slabě vyvinutý čich a chuť. Význam vnímání těmito smysly je v porovnání se zrakem poměrně malý, avšak u osob s vyloučeným zrakovým vnímáním podstatně vzrůstá. Prostřednictvím těchto smyslů si nevidomí dokreslují počítky a vjemy sluchové i hmatové a vytvářejí si přesnější představu vnímaného.

Chuťové a čichové zážitky jsou tak těsně vázány, že je nutný společný výcvik těchto smyslů. Schopnost jemného čichového a chuťového vnímání hraje významnou úlohu při vytváření návyku pravidelného příjmu potravy a chuti k jídlu, protože zrakově postižení posuzují předkládanou potravu právě podle chuti a čichu.

Chuť poskytuje řadu údajů, i když v porovnání s celkovým množstvím informací zprostředkovaných všemi smyslovými orgány je její význam menší. [3]

## 1.2 Braillovo slepecké písmo

Je to speciální druh písma, resp. systému psaní, určeného pro nevidomé, slabozraké a se zbytky zraku. Toto písmo čtenář vnímá hmatem (**Obrázek 1**). Pro zápis veškerých textů se používá česká základní znaková sada Braillova písma (1.2.2 Znaky Braillova písma). Existuje 64 kombinací šesti bodů (tzv. šestibod – tři body pod sebou ve dvou sloupcích), které jsou buď vytlačené nebo nevytlačené. Pro zápis mnoha znaků 64 kombinací nestačí a proto existují tzv. prefixy, které mění význam znaku nebo skupiny znaků, před jimiž stojí.

Pro srozumitelnost tisku v Braillově písmu je nezbytné dodržovat normativní rozestup bodů v základním šestibodu, vzdálenost jednotlivých znaků ve slovech i vzdálenost řádků textu. Pro tisk se používá speciální tvrzený papír.

Písmo je pojmenováno podle francouzského učitele Louise Brailla, který poté, co v dětství ztratil zrak, v patnácti letech vytvořil toto písmo úpravou francouzského vojenského systému umožňujícího čtení za tmy. [4]



Obrázek 1: Braillovo slepecké písmo [5]

### 1.2.1 Louis Braille (4. leden 1809 – 6. leden 1852)

Louis Braille (**Obrázek 2**) byl vynálezce takzvaného Braillova písma, systému psaní pro nevidomé. Braille se narodil ve Francii v městečku Coupvray poblíž Paříže. Jeho otec Simon René Braille byl sedlář. Ve věku tří let si Louis poranil levé oko šídlem z otcovy dílny. Dostal infekci, která se přenesla i na pravé oko a postupně oslepl.

V deseti letech dostal stipendium na studium v Institutu des Neunes Aveugles (Královský institut pro slepou mládež) v Paříži. Louis Braille se nejen výborně učil, ale byl také manuálně zručný a hudebně nadaný (hrál na klavír, varhany a violu). Později se stal profesorem na tomtéž ústavu. Děti se zde učily číst pouze rozeznáváním vystouplých drátěných písmen do papíru.

Když mu bylo třináct, vynalezl systém vyražených (vystouplých) bodů. Inspirací mu byl starý systém kapitána Charlese Bariera de la Serre. Ten navštívil školu a přinesl s sebou původně tajný, ale již nepoužívaný vojenský systém nočního psaní. Vojenský systém byl vytvořen pro vojáky, aby mohli přijímat rozkazy i za tmy. Byl založen na dvanácti bodech. Braille jej zdokonalil a nakonec použil bodů pouze šest.

Louis Braille vydal v roce 1829 svou první knihu pro nevidomé a v roce 1837 Braille zdokonalil psaní přidáním znamének pro zápis matematických symbolů (Nemeth Braille) a hudby (Braille music code).

Braille zemřel na tuberkulózu, pohřben byl v Paříži.

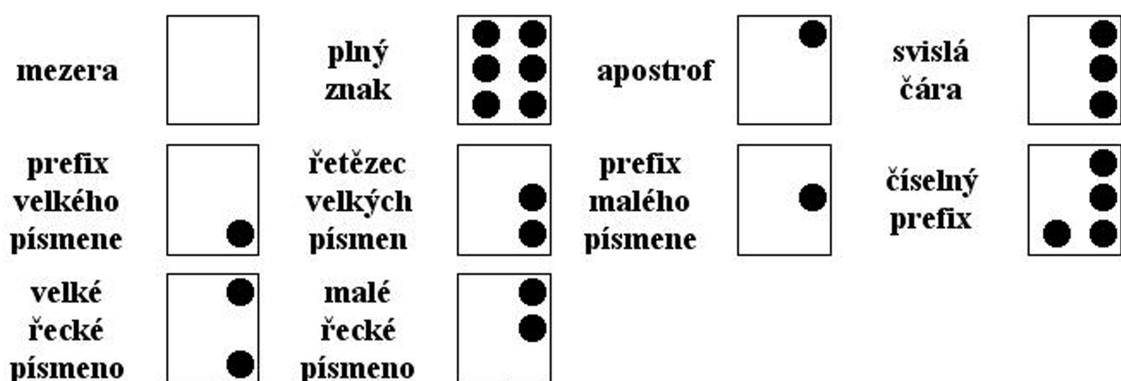
[6]



Obrázek 2: Louis Braille [7]

## 1.2.2 Znaky Braillova písma

<b>a</b>		<b>b</b>		<b>c</b>		<b>d</b>		<b>e</b>	
<b>f</b>		<b>g</b>		<b>h</b>		<b>i</b>		<b>j</b>	
<b>k</b>		<b>l</b>		<b>m</b>		<b>n</b>		<b>o</b>	
<b>p</b>		<b>q</b>		<b>r</b>		<b>s</b>		<b>t</b>	
<b>u</b>		<b>v</b>		<b>w</b>		<b>x</b>		<b>y</b>	
<b>z</b>		<b>á</b>		<b>č</b>		<b>d'</b>		<b>é</b>	
<b>ě</b>		<b>í</b>		<b>ň</b>		<b>ó</b>		<b>ř</b>	
<b>š</b>		<b>t'</b>		<b>ú</b>		<b>ů</b>		<b>ý</b>	
<b>ž</b>		<b>·</b>		<b>,</b>		<b>:</b>		<b>;</b>	
<b>-</b>		<b>+</b>		<b>/</b>		<b>?</b>		<b>!</b>	
<b>"</b>		<b>(</b>		<b>)</b>		<b>*</b>			



Obrázek 3: Znaký Braillova slepeckého písma

Braillovo písmo se slovně popisuje takto:

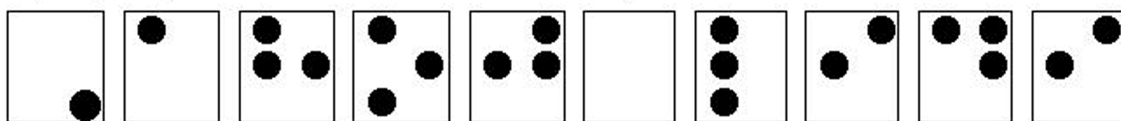
A (1), b (12), c (14), d (145), ...A (6+1), 1 (3456+1), % (3456+1234)



Obrázek 4: Braillov šestibod

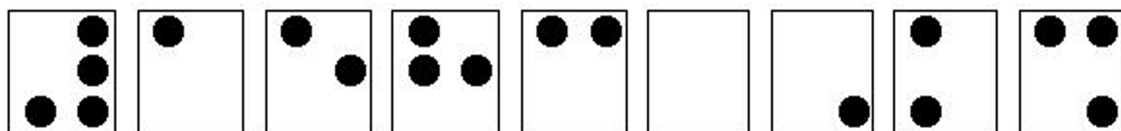
Příklady značení slov a číslic Braillovým písmem:

„Ahoj lidi“ (6+1+125+135+245+0+123+24+145+24)



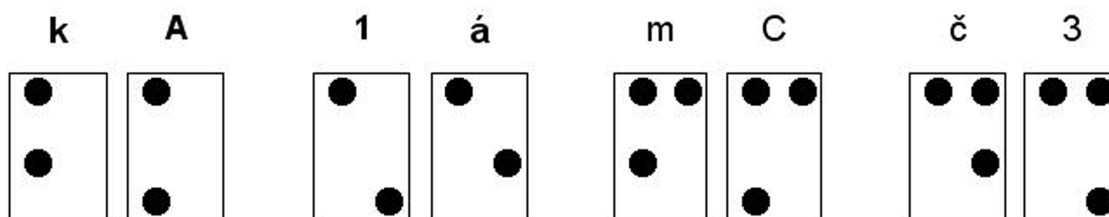
Obrázek 5: Příklad značení Braillova písma

„1583 Kč“ (3456+1+15+125+14+0+6+13+146)



Obrázek 6: Příklad značení Braillova písma

V souvislosti s výpočetní technikou se používá písmo osmiznakové (Obrázek 7). Umožňuje každý znak vyjádřit jednoznačnou kombinací bodů, stejně tak jako u binárního zápisu znaků v paměti PC. Osmibodové písmo však může při čtení hmatem činit určité obtíže.



Obrázek 7: Osmiznakové Braillovo písmo

[8]

### 1.2.3 Základní pravidla zápisu šestibodového písma

#### A) Číslice

- Číslice se zapisují znaky písmen a až j s prefixem číselného znaku.
- Při zápisu čísla se číselný znak vztahuje pouze na řetězec písmen a až j, desetinnou čárku a tečku, oddělují tisíce.
- Platnost číselného znaku při zápisu čísla je tedy ukončena:
  - 1) mezerou,
  - 2) dalším prefixem,
  - 3) libovolným znakem mimo čárku, tečku a písmena a až j
- Pokud číselný znak stojí před jiným písmenem než a až j, má tento prefix zcela specifický význam (např. znak %, ‰, §).

#### B) Přepis do bodového písma vychází důsledně z černotiskové předlohy

- Malé písmeno latinské abecedy je zapisováno základní bodovou kombinací.
- Velké písmeno – pro označení jediného velkého písmene se používá prefix pro velké písmeno.
- Řetězec velkých písmen se používá pro označení řetězce za sebou jdoucích velkých písmen.
- Platnost prefixu je ukončena mezerou, interpunkčním znaménkem nebo prefixem jiného významu.

- Prefix pro malé písmeno latinské abecedy se užívá pro ukončení platnosti prefixu pro řetězec znaků při zápisu malého písmene bez mezery (např. PhDr., 12a).
- Prefix malého řeckého písmene nebo velkého řeckého písmene se používá pro jediný po něm následující znak.
- Řecká písmena obvykle odpovídají počátečním písmenům latinské abecedy s prefixem řeckého velkého nebo malého písmene, alfa – α, beta – β, atd. Výjimky: dueta – ζ, Théka – η, ksí – ξ, psí – ψ, omega – ω.

### **C) Další pravidla**

- Číslovky řadové se zapisují shodně s černotiskem jako číslovky základní s tečkou.
- Římské číslice se zapisují stejně jako v černotisku velkými písmeny (I – jedna, V – pět, X – deset, L – padesát, C – sto, D – pětiset, M – tisíc), pokud se zapisuje číslo kombinací římských číslic, pak se použije prefix pro řetězec velkých písmen
- Datum se zapisuje v souladu s černotiskem řadovými číslovkami. Ve shodě s černotiskem lze v případě potřeby zapsat datum čísly i bez mezer.
- Měna se zapisuje běžně užívanými zkratkami.
- Hodiny se zapisují ve shodě s černotiskem.
- Značky všech jednotek a forma zápisu jsou shodné s černotiskem.

### **D) Cizí jazyky**

- V angličtině se zapisuje jinak w (= ř), angličtina nerozlišuje pravou a levou závorku (= uvozovky), ? (= pravá závorka), většina textů v angličtině je psána tzv. anglickým zkratkopisem.
- V ostatních jazycích je potřeba znát rozdíly v zápisu a zápis specifických znaků (dvojhlásek, přehlasovaných písmen atd.), v němčině se též používá zkratkopis.

### **E) Zápis základních početních úkonů**

- Před znaky základních početních úkonů (sčítání, odečítání, násobení, dělení) se zapisuje mezera, za nimi nikoliv
- Násobení se označuje hvězdičkou, dělení dvojtečkou nebo svislou čárkou, znak rovná se je shodný s uvozovkami, větší než se znakem >, menší než znakem <.

[8]



### 1.3 Kompenzační pomůcky pro těžce zrakově postižené

Kompenzační pomůckou pro těžce zrakově postižené rozumíme nástroj, přístroj nebo zařízení, speciálně vyrobené nebo speciálně upravené tak, aby svými vlastnostmi a možnostmi použití kompenzovalo nějakou nedostatečnost způsobenou těžkým zrakovým postižením.

Oblasti, kde se projevují negativní důsledky těžkého zrakového postižení a v nichž kompenzační pomůcky umožňují těžkou zrakovou vadu částečně kompenzovat:

- 1. orientace v prostoru samostatný pohyb** (orientace v neznámém prostředí, využívání prostředků MHD, samostatný pohyb a orientace po budovách)
- 2. sebeobsluha** (základní hygiena, vaření, péče o domácnost, péče o dítě)
- 3. práce s informacemi** (čtení, psaní, vzdělávání, práce s internetem)

Jak již bylo popsáno v první kapitole, lidé nevidomí používají „kompenzační“ smysly – především hmat a sluch, méně často pak chuť a čich. Proto také bývají pomůcky pro tyto lidi ozvučeny nebo hmatově označeny. Dále jsou rozděleny kompenzační pomůcky pro nevidomé v těchto kategoriích:

- Pomůcky pro domácnost
- Pomůcky pro prostorovou orientaci a samostatný pohyb
- Pomůcky pro práci s informacemi

[9]

#### 1.3.1 Pomůcky pro domácnost

Tato skupina pomůcek usnadňuje lidem se zrakovým postižením zvládnutí některých každodenních činností nezbytných pro zajištění základních potřeb. Dále sem řadíme pomůcky užitečné při zvládnutí domácích prací.

Někdy lze využít běžně dostupné nástroje pro domácnost. Vždy je však třeba zvažovat, zda konkrétní přístroj bude vyhovovat potřebám nevidomého. Např. pro zrakově postiženého nejsou vhodné přístroje s digitálním displejem (pokud nemají zároveň hlasový výstup), neboť je nelze hmatově označit.

### Mezi pomůcky pro domácnost lze zařadit:

- **Hmatové i mluvicí hodinky a budíky** – náramky a budíky jsou k dispozici buď s hlasovým výstupem nebo s hmatovým ciferníkem. Digitální přístroje s hlasovým výstupem „řeknou“ také aktuální datum, nebo mají také minutník či stopky.

➤ Cenové rozpětí 400 – 6 000 Kč [9]

- **Indikátory barev a světla (Obrázek 8)** – drobná pomůcka pro domácnost, která je opatřena hlasovým výstupem. Indikátor „řekne“ barvu, na níž ukazuje.

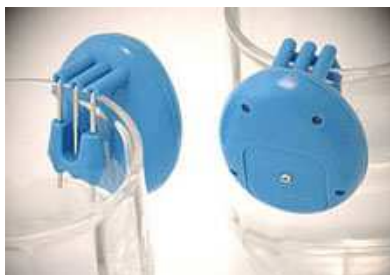
➤ Cenové rozpětí 4 500 – 18 000 Kč [10]



Obrázek 8: Indikátor barev a světla [10]

- **Zvukový (popř. hmatový) hlásič hladiny vody (Obrázek 9)**

➤ Cenové rozpětí 400 – 3 600 Kč



Obrázek 9: Zvukový hlásič hladiny vody [10]

- **Etikety prací ke čtečce Penfriend (Obrázek 10)**- jedná se o typ hlasových etiket. Mohou být aplikovány přímo na bavlnu a další hladké tkaniny. Jsou vhodné i do praček, štítek má životnost 50 pracích cyklů do teploty 50 °C. Není vhodný pro sušičku. Balení je po 48 kusech.

➤ Přibližná cena 500 Kč [10]



Obrázek 10: Prací etikety [10]

- **Čtečka hlasových etiket** (Obrázek 11) – čtečka umožňuje nahrávat na samolepící etikety. Celková kapacita čtecího pera je 1GB. USB propojení umožňuje stahovat MP3 soubory včetně hudby. Pero je napájeno dvěma bateriemi AAA.  
➤ Přibližná cena 2600 Kč [10]



Obrázek 11: Čtečka hlasových etiket [10]

### 1.3.2 Pomůcky pro prostorovou orientaci a samostatný pohyb

Tyto pomůcky umožňují osobám s těžkým zrakovým postižením bezpečně se pohybovat na ulicích, cestovat v městské hromadné dopravě a orientovat se ve veřejných prostorách. Kromě pomůcek, které mají k dispozici zrakově postižení, existují také určitá opatření a úpravy prostředí, usilující o dosažení co největší bezbariérovosti pro všechny, kdo to potřebují.

**Mezi pomůcky pro prostorovou orientaci a samostatný pohyb můžeme zařadit:**

- **Bílá hůl** (Obrázek 12)– základní pomůcka pro prostorovou orientaci. Bílá hůl může být orientační, signalizační nebo opěrná. Osoby s kombinovaným postižením zraku a sluchu používají hůl červenobílou.  
➤ Cenové rozpětí 400 – 800 Kč [10]



Obrázek 12: Hůl bílá orientační 5 dílná kompozit [10]

- **Vodící pes** – usnadní nevidomému cestování. Umí bezpečně doprovázet nevidomé po naučených trasách, označovat překážky, vyhledávat některá místa. Vodící pes však potřebuje i prostor pro hru a zábavu – nelze jej používat pouze pro práci, musí mít příležitost pro „odreagování“.

➤ Cenové rozpětí 190 000 – 210 000 Kč [9]

- **Elektronická orientační pomůcka pro nevidomé** – vhodná pomůcka pro cestování ve větších městech. Tato pomůcka umožňuje dálkovou aktivaci zvukových a hlasových orientačních majáků umístěných nejčastěji na veřejných budovách, v metru nebo v dopravních prostředcích. Dále také aktivuje některé ozvučené semaforey a akustickou signalizaci na železničních přejezdech.

➤ Cenové rozpětí 1 400 – 18 000 Kč [9]

### 1.3.3 Pomůcky pro práci s informacemi

S rozvojem informačních technologií vznikají nové programy vhodné pro zrakově postižené. Existuje celá řada možností, jak pracovat s textem a získávat informace. Pomůcky pro práci s informacemi lze dále členit do následujících kategorií:

- Digitální čtecí zařízení
- Elektronické zápisníky s hmatovým výstupem
- Pomůcky pro psaní Braillova písma

### 1.3.3.1 Digitální čtecí zařízení

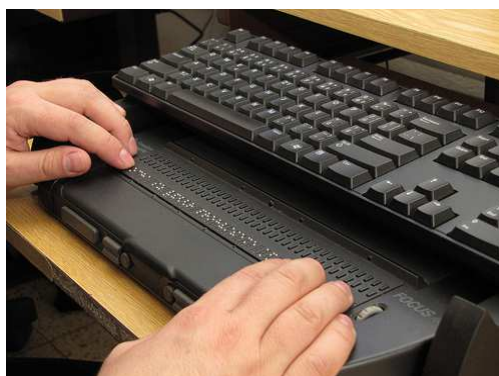
Digitálním čtecím zařízením se nejčastěji rozumí počítačová sestava (počítač, klávesnice, myš, reproduktory) doplněná o skener příp. braillový řádek. Součástí dodávané pomůcky je standardní softwarové vybavení (Windows, MS Office), a dále specializované programy sloužící zřetelně postiženým jednak k obsluze počítače a jednak ke zpracování a čtení textů. [9]

- **Skener** – díky tomuto zařízení mohou zřetelně postižení samostatně provádět digitalizaci textu. Naskenované předlohy jsou speciálním programem převedeny do textového formátu. V této podobě si je může zřetelně postižený poslechnout hlasovým výstupem nebo přečíst v Braillově písmu díky hmatovému výstupu (Obrázek 13). Dále může texty libovolně upravovat.

➤ Cenové rozpětí 5 000 – 80 000 Kč [9]

- **Braillový řádek (hmatový displej)** (Obrázek 13) - zřejmě nejvyspělejší technická kompenzační pomůcka. Jde o zařízení, na kterém se jednotlivé znaky z monitoru zobrazují v reliéfní podobě Braillova bodového písma. Nevidomý může takto číst každý text, který je v digitální podobě. Jsou to jak všechny nové texty zpracované na počítači, tak i veškeré další texty převáděné do digitální formy pomocí skeneru.

➤ Cenové rozpětí 120 000 – 180 000 Kč [11]



Obrázek 13: Braillový displej [12]

- **Digitální čtecí přístroj s hlasovým výstupem** – pomůcka je tvořena počítačovou sestavou (PC, monitor, klávesnice, reproduktory) se skenerem a příslušným softwarovým vybavením sloužícím pro ovládání počítače pomocí hlasového

výstupu a zpracování textu (rozpoznávací – OCR – program).

➤ Cenové rozpětí 80 000 – 120 000 Kč [4]

### 1.3.3.2 Elektronické zápisníky

Elektronické zápisníky pro nevidomé jsou v podstatě dvojího typu:

- specializovaná zařízení zkonstruovaná dle potřeb zrakově postižených
- notebooky doplněné o speciální softwarové vybavení

- **Specializovaná zařízení** (Obrázek 14)– nemají obvykle obrazovku, mají pouze hlasový a někdy také hmatový výstup. Jejich součástí je zabudovaná klávesnice pro psaní Braillova písma nebo běžná klávesnice. Výhodou těchto zápisníků oproti notebookům je především jejich velikost a nízká hmotnost. Na druhou stranu neumožňují tolik činností jako notebooky. Nabízejí textový editor, dále kalkulátor, hodiny, kalendář a diář, správce disku, příp. další funkce.

➤ Cenové rozpětí 30 000 – 155 000 Kč [9]



Obrázek 14: Speciální zápisníky [10]

- **Notebook** – umožňuje díky celé řadě komunikačních programů a přístupů k internetu získávat informace z více zdrojů. Výhodou notebooků také je, že zrakově postižení uživatelé mohou používat stejné programy jako uživatelé vidící, což usnadňuje vzájemné propojení obou skupin.

➤ Cenové rozpětí 30 000 – 155 000 Kč [9]

### 1.3.3.3 Pomůcky pro psaní Braillova písma

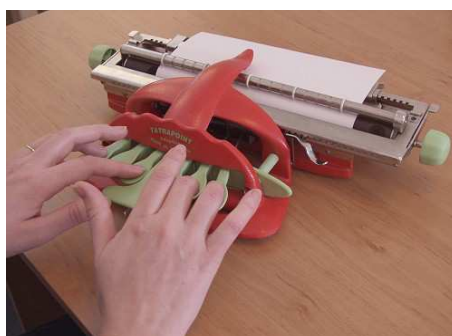
Zrakově postižení mohou pomocí Braillova písma číst hmatem, nebo jím psát s využitím následujících pomůcek:

- **Pražská tabulka** (Obrázek 15) – jednoduchá pomůcka pro psaní krátkých textů v Braillově písmu. Do pražské tabulky jsou písmena vytlačována bodátkem. Znak se však musí vytlačovat zrcadlově a píše se zprava doleva.  
➤ Cenové rozpětí 300 – 800 Kč [9]



Obrázek 15: Pražská tabulka [10]

- **Pichtův psací stroj** (Obrázek 16) - tento stroj je zcela základní pomůckou usnadňující komunikaci a možnost psaní textu v reliéfním slepeckém Braillově písmu. Šesti bodům odpovídá šest kláves a žádaný znak se získá současným stisknutím jejich příslušné kombinace.  
➤ Cenové rozpětí 11 000 – 63 000 Kč [13]



Obrázek 16: Pichtův psací stroj [10]

- **Braillová tiskárna** (Obrázek 17) - tato tiskárna vytiskne text na speciální papír v podobě braillového písma. Braillové tiskárny jsou tedy embosové tiskárny bodového písma, kdy se body vytlačují do zmíněného speciálního papíru. Kvalitní tiskárny umožňují i tisk obrázků. Jedná se o dotykovou grafiku. Celý proces bývá poměrně hlučný. Při tisku se používá speciální programové vybavení umožňující převod textu do Braillového písma pro následné embosování. Ovládací prvky tohoto typu tiskárny jsou navrženy pro práci nevidomého uživatele.  
➤ Cenové rozpětí 32 000 – 103 000 Kč [11]



Obrázek 17: Braillová tiskárna [11]

## 1.4 Nová naděje pro nevidomé

Pro budoucnost zrakově postižených představuje velmi reálný příslib tzv. *rohovkový implantát*. Tyto implantáty jsou obvykle tvořeny sítí elektrod umístěných na zadní straně oka. Pomocí elektrických impulsů přenášejí obraz (z externí kamery) přes optické nervy do mozku lidí, kteří trpí poruchami rohovky či odumíráním fotosenzitivních buněk. Přes obrovský pokrok byla prozatím největším problémem rozlišovací schopnost systému. Současné rohovkové implantáty jsou tvořeny jen přibližně šedesáti elektrodami, což ve finále umožňuje pacientovi sotva rozeznávat hrubé obrysy mezi černou a bílou. Je to samozřejmě lepší než úplná slepota. Avšak k sofistikovanosti má teď systém, díky vědeckému týmu ze Stanfordské univerzity, o něco blíže.

Systém funguje podobně jako dosavadní pokusy. Venkovní obraz snímá kamera a posílá obraz do procesoru. Ten jej zpracuje a vysílá na malé LED obrazovky na zadní straně tmavých brýlí, které má pacient nasazený. Odtud se do pacientova oka také vysílají infračervené světelné impulsy. Stimulují rohovkový implantát uvnitř oka tvořený miniaturními elektrodami. Ty se při dodávce světelné energie probouzejí k činnosti a zastupují práci nefunkčních částí oka; jsou tedy stimulovány ke vnímání obrazu. Na oplátku vysílají elektrické impulsy do mozku, který je následně zpracovává.

Jak již bylo řečeno, dosavadní implantáty obsahovaly pouze asi 60 elektrod, které zajišťovaly obraz ostrý zhruba jen tolik, jako kdybyste si sundali brýle s deseti dioptriemi. Stanfordský implantát má elektrod jeden tisíc, navíc jsou mezi sebou propojeny flexibilní membránou, která umožňuje vytvarovat implantát přesně na pacientovo oko. Membránu také zaplní rohovkové buňky, a implantát se tak stává skoro přirozenou součástí oka.



Díky tvarovatelnosti a množství elektrod bude rozdíl ve finálním vnímání obrazu asi takový jako rozdíl mezi klasickou televizí a televizí s vysokým rozlišením. Pacienti by měli být mnohem lépe schopni rozeznávat tvary i barvy. Tento implantát čeká ještě dlouhá série testování. [14]

## **1.5 Organizace pro pomoc nevidomým**

### **SONS**

Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých České republiky . Toto občanské sdružení s celostátní působností vzniklo 16.6.1996 sloučením dvou celostátně působících občanských sdružení občanů s těžkým zrakovým postižením, a to České unie nevidomých a slabozrakých a Společnosti nevidomých a slabozrakých v ČR. Odbočky a odborná střediska této organizace fungují v převážné většině okresech ČR a sdružují přes 10 000 členů. [15]

### **Organizace nevidomých**

Organizace nevidomých je občanské sdružení (o.s.). Sdružení je vytvořeno jako výraz svobodné vůle členů vyvíjet činnost ve prospěch nevidomých a slabozrakých osob. Obhazuje jejich práva, potřeby a zájmy. Sdružuje nevidomé a slabozraké osoby, poskytuje jim služby tak, aby bylo dosahováno maximální možné míry rovnocennosti těchto osob se zdravou veřejností. Sdružení působí v celé ČR, převážně však v Kraji Vysočina. Hlavním cílem organizace je zmírnit negativní omezení způsobené zrakovým postižením. [16]

### **ČSZPS**

Český svaz zrakově postižených sportovců je specifickou sportovní institucí, jejíž činnost je zaměřena a specializována na sportovní aktivity zrakově postižené populace v České republice. [17]

### **Pobytové rehabilitační a rekvalifikační středisko pro nevidomé Dědina, o.p.s.**

Toto středisko je jediné svého druhu v České republice. Umožňuje nevidomým a těžce zrakově postiženým lidem absolvovat intenzivní kurzy sociální a pracovní rehabilitace, na které navazuje rekvalifikace s následným pracovním uplatněním. [18]

## **SPC**

Speciálně pedagogické centrum pro zrakově postižené je školské poradenské zařízení. Posláním SPC je pomáhat zrakově postiženým dětem, žákům a studentům (od 4 do 18 let), kteří jsou umístěni: v běžných mateřských školách, v základních školách běžného typu, na středních školách a ve stacionářích. [19]

## **Farní charita pro nevidomé**

Jejím prvořadým úkolem je duchovní a vzdělávací péče o nevidomé. Toto své poslání naplňuje vydáváním a distribucí převážně křesťansky zaměřených časopisů pro nevidomé. Převážnou část klientů Farní charity sv. Petra tvoří nevidomí senioři, kteří neumí pracovat s počítačem, a nejsou tedy schopni získávat nabízené informace jiným způsobem. Proto tvoří výroba a zasílání časopisů nevidomým klientům hlavní část jejich práce. [20]

## **KTN**

Je Knihovna a tiskárna pro nevidomé K.E. Macana, která poskytuje informace prostřednictvím Braillova slepeckého písma, zvukových záznamů, reliéfní grafiky a digitálních textů. [21]

## **Okamžik**

Posláním tohoto občanského sdružení je podporovat plnohodnotný a samostatný život lidí se zrakovým postižením a propojovat ho se světem lidí bez postižení prostřednictvím sociálních služeb, dobrovolnických, vzdělávacích, kulturních a osvětových aktivit. [22]

## 2. Analýza technologických možností pro aplikace na textilií

Hlavním účelem bylo najít textilní technologii, která svým zpracováním vytváří haptické, tedy plastické aplikace na textilií. Jako nejvhodnější se jevila technologie potisku a strojního vyšívání (2.1.2 Strojní vyšívání).

U potisku připadaly v úvahu technologie dvě, a to řezaný flock (2.2.1.1 Řezaný flock) a tzv. 3D potisk, který dosahuje až 3 mm výšky. Tloušťka flockové fólie se pohybuje kolem 1mm a její povrch má semišový charakter.

Z důvodu spolupráce s chráněnou dílnou Bogi (4.1.1 Chráněná dílna Bogi) byly vybrány dvě technologie s ohledem na vybavení a možnosti dílny. Bylo tedy vybráno strojní vyšívání a řezaný flock.

### 2. 1 Vyšívání

Vyšívání je textilní technika, s jejíž pomocí se protahováním nebo našíváním nití zkrášluje podkladový materiál, kterým může být plošná textilie, kůže či papír. Základním prvkem vyšívání je steh, kterých existuje hned několik. Vyšívání může být *ruční* nebo *strojové*. Touto technologií se můžou zhotovovat *nášivky* nebo *výšivky*.

#### Výšivka

Vyšítí vzoru přímo na textil nebo jeho díly. Výšivka má dobrou životnost, spoustu variant zpracování a široký rozsah využití.

#### Nášivka

Vyšítí vzoru na samonosný materiál zakončený rámečkem. Nášivky se nejčastěji našívají nebo nažehlují. Nášivka je jednoduchá a praktická.

#### 2.1.1 Ruční vyšívání

Jehla pro vyšívání má širší ouško než jehla na šití. Pro ruční vyšívání se používají zpravidla skané příze. Další pomůckou pro vyšívání je rám, který slouží ke stisknutí a napnutí podkladové tkaniny. Jako podkladový materiál slouží tkanina, nejčastěji bavlněná, která musí mít přesně stejný počet osnovních a útkových nití, které se nesmějí

posouvat. Mezery mezi těmito nitěmi musí vytvářet přesné čtverce. Existuje mnoho vyšívacích stehů, např. křížový steh, kelim, řetízkový steh.

### **2.1.2 Strojní vyšívání**

Vyšívací stroje vycházejí z principu ručního vyšívání, avšak malý rozdíl zde lze nalézt. Vyšívací stroj pohybuje podkladovou tkaninu různými směry podle požadovaného vzoru výšivky, aby se mohla jehla vpichovat kolmo k ní ze stále stejného místa. Vyšívací stroje se rozdělují na jednojehlové, které slouží na křížový steh, a vícejehlové, které jsou konstruované na plochý steh nebo jako tzv. člunkové stroje. Moderní vyšívací stroje jsou řízeny počítačem programovaným podle požadovaného vzoru výšivky.

## **2.2 Potiskování textilií**

Vedle barvení je textilní tisk jednou z nejdůležitějších zušlechťovacích technologií mající rozhodující vliv na prodejnost výrobku. Textilním tiskem se rozumí místní barvení textilních výrobků.

V posledních letech dochází k intenzivnímu vývoji v potiskování. Roste zájem o potištěné textilie, jejich design a také se objevuje velké množství technických a chemicko-technologických inovací včetně digitálního tisku. [23]

### **2.2.1 Vločkový (flockový) tisk**

Je to speciální druh tisku. Princip tohoto potisku spočívá v tom, že se nejdříve na textilií nanese vzor formou pojidla a v další fázi se na toto pojidlo upevní textilní nebo jiný prach, skládající se z vláken dlouhých 0,3 až 3 mm (**Obrázek 18**). Vlákénka jsou vstřelována pomocí elektrostatického pole do vrstvy pojidla. Vlákna se tak umísťují rovnoběžně a vytvářejí hustý rovnoměrný potah podobný sametu.

Jako pojidla se používá kombinací teplem tvrditelných a termoplastických pryskyřic, které musí po vytvrzení odolávat účinku otírání, pracím prostředkům i chemickému čištění.

Po vločkování se tkanina suší a pojidlo se vytvrdí kondenzací při teplotě 150°C.

Nakonec se tkanina silně proklepává a kartáčuje, aby se zbavila vláken v pojidle neuchycených. [24]



Obrázek 18: Vločkový tisk [25]

### 2.2.1.1 Řezaný flock

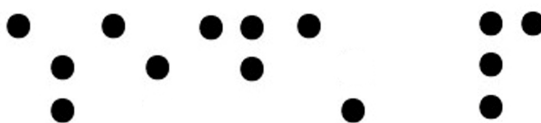
Technologie, jejíž princip spočívá v přenosu daného grafického prvku na flockovou fólii, kdy po vyřezání a separaci nežádoucího materiálu je tento grafický prvek přenesen za pomoci termolisu na vybraný textil. Tuto technologii nelze aplikovat na pogumované a fleece oděvy. Nevýhodou je omezený výběr barev, nelze tvořit extrémně malá loga nebo tenké kontury.

### 3. Návrh komunikačního prvku pro aplikaci

Jak již bylo řečeno v úvodu práce, cílem bylo vytvořit aplikace na oděvu, které ponesou informaci o barvě oděvu, dámském či pánském provedení a správném ošetřování. V této kapitole je tedy řešena otázka komunikačního prvku. Jakou formu mají mít aplikace na oděvu, tak aby nesly danou informaci. Jsou zde tedy navrženy znaky s určitým významem. Pro znaky je využito Braillova písma (3.1 Využití Braillova písma pro aplikaci) a symbolů údržby (3.2 Využití symbolů údržby pro aplikaci).

#### 3.1 Využití Braillova písma pro aplikaci

Barva oděvu by mohla být zaznamenána pomocí Braillova slepeckého písma, tudíž by se jednalo o aplikaci teček v různých kombinacích. V případě, že by se tedy jednalo o pánský šedý oděv, aplikace výšivky nebo potisku by vypadala následovně:



Obrázek 19: Návrh motivu aplikace na šedé pánské triko v Braillově písmu

Na (Obrázek 19) je tedy v Braillově písmu napsáno *šedá p.* Šedá kvůli šedé barvě trika a *p* jako pánské triko. V případě, že by to bylo triko dámské, bylo by zde písmeno *d*.

#### 3.2 Využití symbolů údržby pro aplikaci

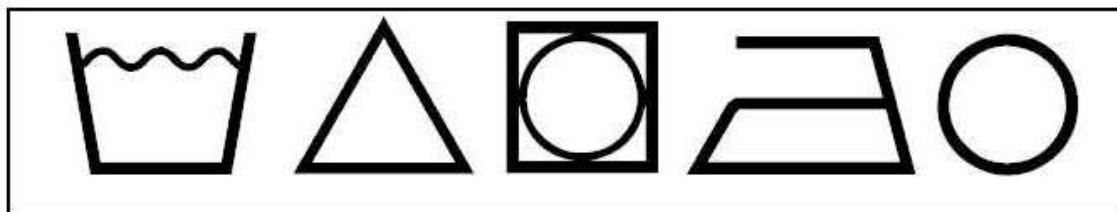
Informace o správném ošetřování oděvu by mohla být zaznamenána pomocí symbolů údržby. Ovšem pomocí zjednodušených symbolů údržby. Jelikož některé symboly používané na oděvech podle normy ČSN 80 0005 (3.2.1 Symboly údržby podle normy ČSN 80 0005) jsou pro hmat moc složité a těžko by se daly hapticky přečíst, bylo nutné vytvořit zjednodušené symboly pro ošetřování (3.2.2 Návrh zjednodušených symbolů údržby).

### 3.2.1 Symboly údržby podle normy ČSN 80 0005

Je to soubor 5ti znaků (Obrázek 20) , který doporučuje zákazníkům parametry postupů ošetřování textilních výrobků, při jejichž použití nedojde k poškození textilního výrobku nebo k jeho znehodnocení změnou vzhledu, barevného odstínu nebo rozměrů. Symboly údržby bývají uvedeny na etiketě pro ošetřování oděvního výrobku. Etiketa musí být pevně připevněna k výrobku, nesmí vyčnívat a narušovat vzhled, musí být čitelná po celou dobu životnosti výrobku a nesmí dráždit pokožku.

**Význam symbolů na (Obrázek 20):**

**Zleva:** praní, bělení, sušení, žehlení, profesionální ošetřování textilií



Obrázek 20: Symboly údržby pro ošetřování oděvu podle normy ČSN 80 0005

### 3.2.2 Návrh zjednodušených symbolů údržby

Při návrhu zjednodušených symbolů se u některých v podstatě vycházelo z tvaru, který je dán normou a některé se musely zcela přetvořit. Například u symbolu pro praní byl navrhnout přímo znak Braillova písma z toho důvodu, že bylo potřeba zaznamenat stupně Celsia pro praní. Avšak kdyby mělo být vytvořeno v Braillu číslo, vznikly by tři znaky a etiketa pro symboly by byla moc velká. Prvním znakem by byl prefix pro číslice, druhým čtyřka a třetím nula. Proto se navrhlo jenom písmeno, kterým začíná vždy číslice pro praní na určité stupně Celsia. Čili pro praní na 40°C by byl vytvořen znak písmena č v Braillově písmu. Znaky Braillova písma byly také použity u návrhu symbolu pro profesionální ošetřování. Všechny návrhy symbolů údržby jsou v následující tabulce (tabulka 1: Návrh a význam symbolů údržby).

V případě, že by se tedy jednalo o 100% bavlněné šedé triko s flockovým potiskem, symboly údržby by eventuelně mohly vypadat následovně:



Obrázek 21: Zjednodušené znaky pro ošetřování oděvu

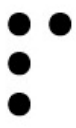

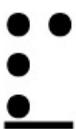







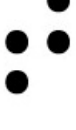

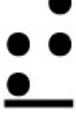



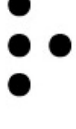


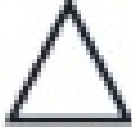
Význam symbolů na (Obrázek 21) je následující:
















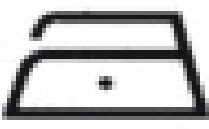
**Zleva:** ••• – výrobek se může prát při maximální teplotě čtyřicet stupňů Celsia, výrobek se nesmí bělit, výrobek se nesmí sušit v bubnové sušičce, výrobek se může žehlit při maximální teplotě žehlicí plochy 110°C, výrobek se nesmí chemicky čistit.

tabulka 1: Návrh a význam symbolů údržby

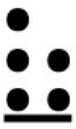

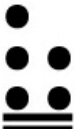



PRÁNÍ		
Zjednodušené návrhy symbolů	Symbole podle ČSN 80 0005	Význam symbolů údržby
•••		Maximální teplota 95°C. Normální postup.
••• —		Maximální teplota 95°C. Mírný postup.
•• •		Maximální teplota 70°C. Normální postup.
• • •		Maximální teplota 60°C. Normální postup.
• • • —		Maximální teplota 60°C. Mírný postup.



		Maximální teplota 50°C. Normální postup.
		Maximální teplota 50°C. Mírný postup.
		Maximální teplota 40°C. Normální postup.
		Maximální teplota 40°C. Mírný postup.
		Maximální teplota 40°C. Velmi mírný postup.
		Maximální teplota 30°C. Normální postup.
		Maximální teplota 30°C. Mírný postup.
		Maximální teplota 30°C. Velmi mírný postup.
		Ruční praní. Maximální teplota 40°C.
<b>BĚLENÍ</b>		
		Povoleno použití všech oxidačních bělicích prostředků.

		Povolen pouze oxidační/nechlorový bělicí prostředek.
		Výrobek se nesmí bělit.
<b>SUŠENÍ V BUBNOVÉ SUŠIČCE</b>		
		Výrobek se může sušit v bubnové sušičce normální teplota.
		Výrobek se může sušit v bubnové sušičce nižší teplota sušení.
		Výrobek se nesmí sušit v bubnové sušičce.
<b>ŽEHLENÍ</b>		
		Žehlení při maximální teplotě žehlicí plochy 200°C.
		Žehlení při maximální teplotě plochy 150°C.
		Žehlení při maximální teplotě žehlicí plochy 110°C, žehlení parou může způsobit nevratné poškození.

		Výrobek se nesmí žehlit.
<b>PROFESIONÁLNÍ ČIŠTĚNÍ</b>		
		Profesionální chemické čištění tetrachlorethanem a všemi rozpouštědly uvedenými pod symbolem F. Normální postup.
		Profesionální chemické čištění tetrachlorethanem a všemi rozpouštědly uvedenými pod symbolem F. Mírný postup.
		Profesionální chemické čištění tetrachlorethanem a všemi rozpouštědly uvedenými pod symbolem F. Velmi mírný postup.
		Profesionální chemické čištění v uhlovodících (destilační rozmezí mezi 150°C a 210°C, bod vzplanutí mezi 38°C a 70°C). Normální postup.
		Profesionální chemické čištění v uhlovodících (destilační rozmezí mezi 150°C a 210°C, bod vzplanutí mezi 38°C a 70°C). Mírný postup.
		Výrobek se nesmí chemicky čistit.
		Profesionální čištění za mokra. Normální postup.

		Profesionální čištění za mokra. Mírný postup.
		Profesionální čištění za mokra. Velmi mírný postup.
		Nesmí se používat profesionální čištění za mokra.

### 3.3 Výroba haptické pomůcky s významem symbolů údržby

Aby byl nevidomý informován, co navržené znaky znamenají, byla vyrobena haptická pomůcka (Příloha 1). Z předchozí tabulky se využil text s významem symbolů údržby a byl převeden pomocí speciálního programu do Braillovského písma. Písmo bylo následně embosováno na speciální papír pomocí braillovské tiskárny (1.3.3.3 Pomůcky pro psaní Braillova písma).

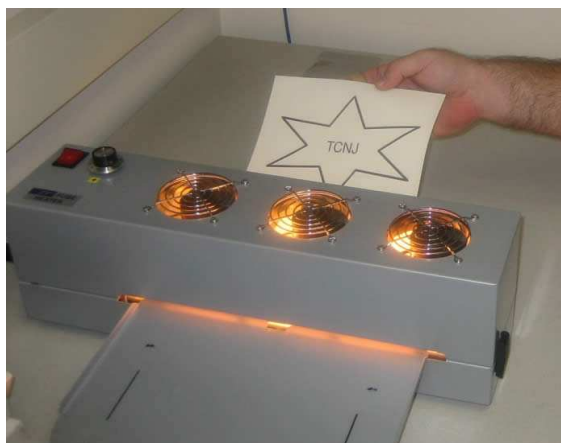
Znaky symbolů údržby se musely také převést do haptické podoby a to prostřednictvím speciálních produktů pro nevidomé (3.3.1 Speciální produkty pro výrobu hmatatelné pomůcky). Pomocí speciálního fixu a papíru byly nakresleny symboly pro ošetřování. Papír s grafickými motivy byl následně vložen do zařízení, v kterém se vlivem tepla symboly nafoukly, a staly se haptickými.

Haptická pomůcka byla vyrobena díky Speciálně pedagogickému centru pro zrakově postižené (3.3.2 Speciálně pedagogické centrum pro zrakově postižené) prostřednictvím zmíněných potřebných pomůcek, které mají dispozici.

### 3.3.1 Speciální produkty pro výrobu hmatatelné pomůcky

#### **Zy-Fuse**

Zařízení Zy-Fuse (Obrázek 22) nabízí rychlou a snadnou cestu k vytváření dotykových diagramů, obrázků a grafiky pro zrakově postižené pomocí speciálního papíru. Slova a obrázky vytištěná nebo nakreslená na Zy-Tex papíru se zvětší (nafouknou) v Zy-Fuse elektronicky kontrolované peci a zformují se do podoby interpretovatelné nejen zrakem, ale hlavně hmatem. Zy-Fuse může být také zajímavým doplňkem oživujícím standardní materiály jak ve školách tak v podnicích. [26]



Obrázek 22: Zy-Fuse Heater

#### **Zy-Marker fix**

Tyto fixy byly speciálně vybrány pro použití na papír Zy-Tex. Po testování různých značek fixů, se tyhle staly nejvhodnějšími pro použití na papír Zy-Tex a Zy-Fuse zařízení. Jsou k dostání jak s tenkým tak tlustým hrotem. [26]

#### **Zy-Tex papír**

K nakreslení obrázků, grafů či braillovského písma se na tento papír může použít standardní tiskárna (u laserových s nízkou teplotou válce), kopírka nebo Zy-Marker pero. Jakmile je papír zahřátý pomocí Zy-Fuse, tak černé části na papíru se vyzvednou a stanou se haptickými, takže finální produkt je rozpoznatelný jak očima tak hmatem. Tento speciální papír má dlouhou životnost, zůstává plochý a nekrouť se a je dostání v různých formátech. [26]

### **3.3.2 Speciálně pedagogické centrum pro zrakově postižené**

Speciální centrum pro zrakově postižené v Liberci nabízí podle [27] tyto služby:

- služby pro děti se zrakovým postižením od 5 do 15 let, jejich rodiče a pedagogy
- poradenství v otázkách výchovy, při přípravě vstupu do školy, ke studiu a volbě povolání
- zprostředkovává zapůjčení učebnic a odborné literatury pro zrakově postižené
- výuka speciálních dovedností (Braillovo písmo, prostorová orientace...)

## 4. Experimentální část

Cílem této kapitoly bylo vyrobit textilní vzorky s výšivkou a potiskem zvoleného motivu a následně provést experiment pro zjišťování oděru a otěru těchto aplikací. V kapitole je rozebrána problematika zjišťování odolnosti v oděru a otěru plošných textilií. Dále jsou zde popsány postupy spojené s přípravou vzorků, podstatou zkoušky, průběh měření atd.

### 4.1 Realizace vzorků

Na základě návrhu komunikačního prvku pro aplikaci (3. Návrh komunikačního prvku pro aplikaci) se mohly vytvořit první vzorky. Vzorky byly realizovány s pomocí chráněné pracovní dílny Bogi (4.1.1 Chráněná dílna Bogi).

#### 4.1.1 Chráněná dílna Bogi

Českolipská chráněná pracovní dílna Bogi (Obrázek 23) zaměstnává zdravotně postižené, pro které je obzvlášť těžké si najít a udržet práci. Tato dílna nabízí poměrně široký sortiment výrobků, zabývají se šitím textilních hraček, divadelních a historických kostýmů, vyrábějí šperky, nášivky a výšivky pro různé kluby a spoustu dalších. [28]

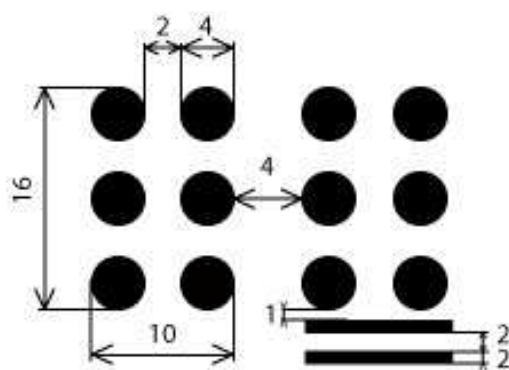


Obrázek 23: Logo chráněné dílny Bogi

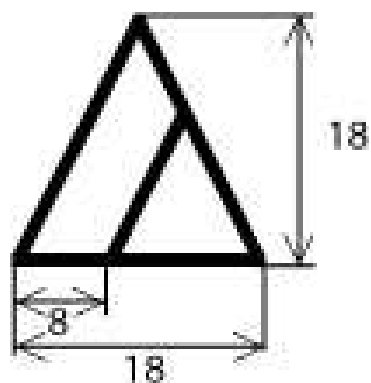
#### 4.1.2 Rozměry znaků pro aplikace

Nejdříve bylo potřeba zjistit, jaký nejmenší rozměr tečky lze realizovat na vyšivacím stroji a na plotteru při vyřezávání fólie. Nejmenší průměr tečky u výšivky i potisku byl naměřen 4 mm. Dále se určily rozměry znaku Braillova písma a rozměry symbolů údržby, které se odvíjely od velikosti jedné tečky. Rozměry jsou znázorněny na obrázcích (dole).

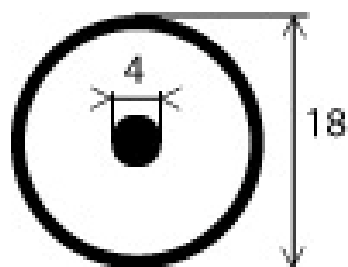
Rozměry jsou uvedeny v mm



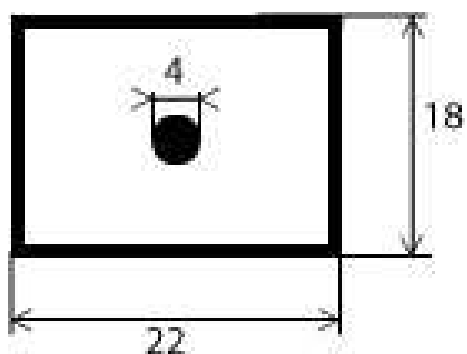
Obrázek 24: Rozměry Braillova písma pro výšivku a potisk



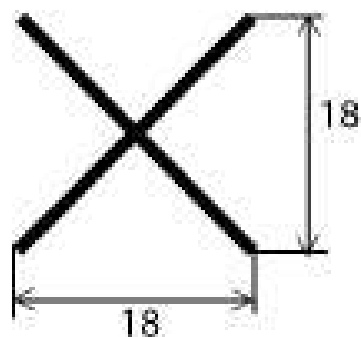
Obrázek 25: Rozměry znaku bělení



Obrázek 26: Rozměry znaku sušení



Obrázek 27: Rozměry znaku žehlení



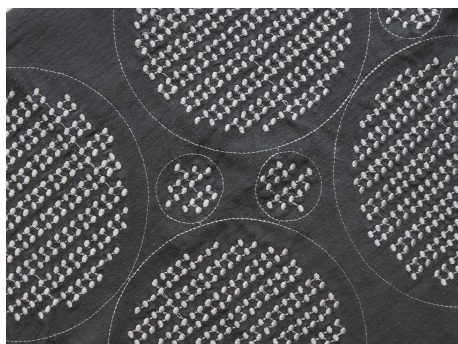
Obrázek 28: Rozměry znaku zákaz



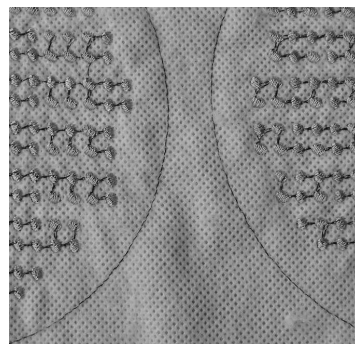
### 4.1.3 Tvorba zkušebních vzorků s výšivkou

Nejdříve se vytvořil žádoucí motiv výšivky v grafickém programu CorelDraw. Návrh motivu pro zkušební vzorky vycházel z návrhu komunikačního prvku. Motivem se staly tedy tečky, jakožto body v Braillově písmu. Z hlediska tvorby vzorků pro experimentální měření nebylo potřeba složitě tvořit znaky Braillova písma, jenom se navrhla výšivka pravidelně rozmístěných teček. Velikost a vzdálenost teček byly dány návrhem komunikačního prvku, tedy průměr tečky 4 mm a vzdálenost mezi nimi 2 mm.

Výšivky byly vytvořeny na vyšívacím stroji Tajima (4.1.3.1 Vyšívací stroj Tajima). Textilie, na kterou se vyšíval motiv, se zpevnila netkanou podkladovou textilií (dole). Vzorky byly vyšívány saténovým<sup>1</sup> stehem pomocí vyšívací příze ze 100% Viskózy. Velikost vzorků byla uzpůsobena měřícím strojům pro experiment (Obrázek 29).



Obrázek 29: Vzorky s výšivkou



Obrázek 30: Zpevnění podkladovou textilií

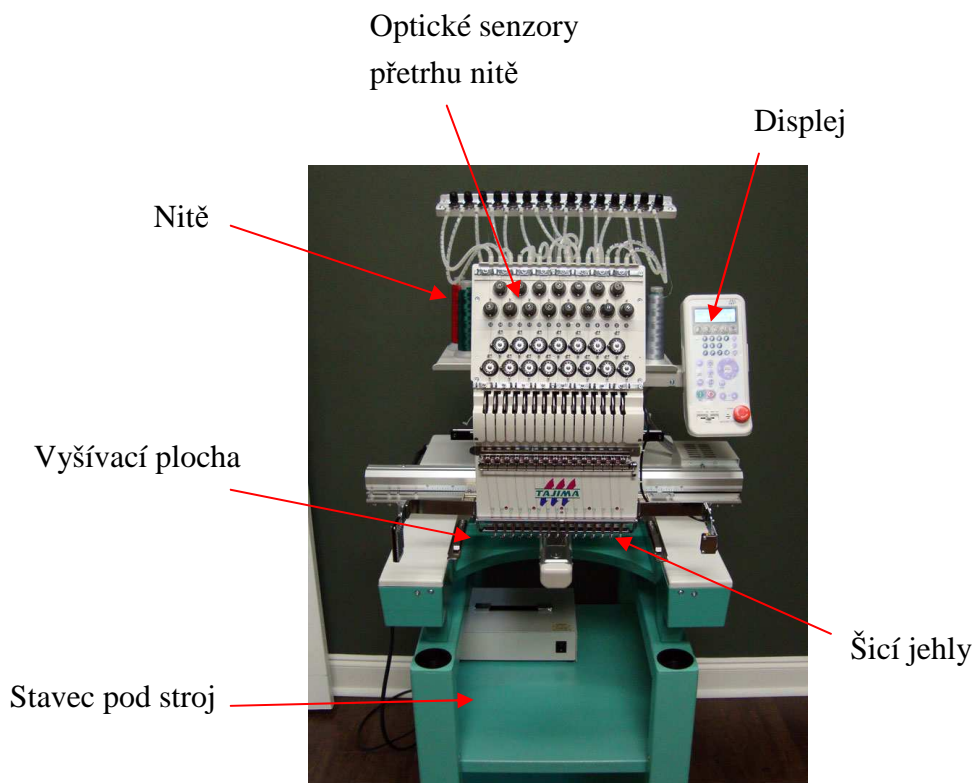
#### 4.1.3.1 Vyšívací stroj Tajima

Tajima Tejt 2-C1501 (Obrázek 31) je průmyslový ramenový jednohlavový univerzální vyšívací automat určený pro malosériovou a kusovou výrobu. Velikost vyšívací plochy je 350 x 500 mm. Automat vyšívá nejvíce 15-ti barvami nití. Maximální rychlost vyšívání je 1200 stehů za minutu. Stroje jsou standardně vybaveny kompletním příslušenstvím pro vyšívání hotových výrobků (trička mikiny,...), rozešitých dílů

---

<sup>1</sup> Saténový steh je v podstatě klikatý zhuštěný steh, který se používá u vyšívacích strojů pro dekorativní šití.

a čepic. Načítání dat umožněno prostřednictvím integrovaného USB portu nebo po lokální síti LAN. Možnost centrálního řízení stroje s načítáním dat pomocí čtečky čárového kódu připojené ke stroji přes USB port. [29]

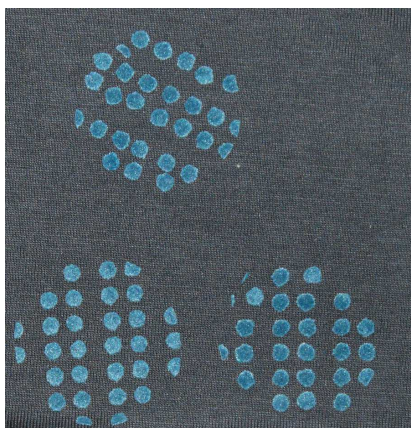


Obrázek 31: Vyšívací stroj Tajima

#### 4.1.4 Tvorba zkušebních vzorků s potiskem

Nejdříve se vytvořil žádoucí motiv potisku v grafickém programu Corel. Návrh motivu pro zkušební vzorky byl stejný jako u motivu pro výšivku (4.1.3 Tvorba zkušebních vzorků s výšivkou). Dále se musel tento motiv vyřezat z flockové fólie.

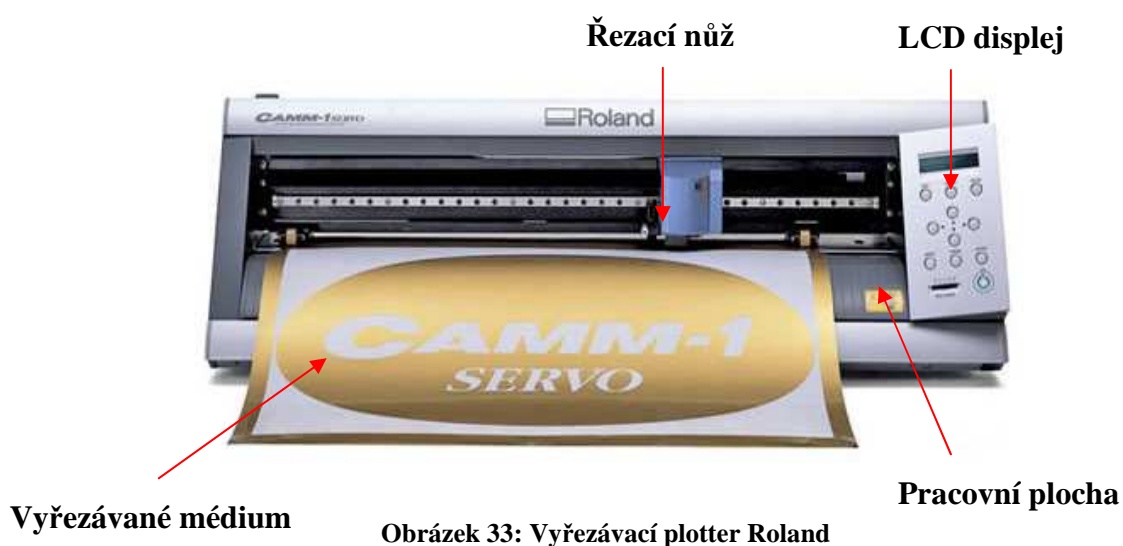
Návrh, který byl vytvořen v PC, se mohl přes USB port poslat do vyřezávacího plotteru (4.1.4.1 Vyřezávací plotter ). Jako médium pro vyřezávání se využila dvojvrstvá flocková fólie (modré a žluté barvy). Spodní vrstva fólie byl nosný materiál a na něm byla přilepena vrchní samolepící vrstva s flockem. Při vyřezávání motivu nebyla proříznuta spodní vrstva, pouze se prořezávala vrstva vrchní. Po separaci nežádoucího materiálu se motiv přenesl za pomoci termolisu na vybraný textil. Velikost vzorků byla uzpůsobena měřícím strojům pro experiment (Obrázek 32).



Obrázek 32: Vzorky s potiskem

#### 4.1.4.1 Vyřezávací plotter Roland

Model Roland Camm-1 SERVO GX-24 (Obrázek 33) je řezací plotter jak pro profesionální řezání, tak pro vlastní potřebu. Pomocí USB portu spolupracuje s příslušným softwarem v PC. Vytvořený návrh v grafickém programu je tedy vyřezáván prostřednictvím speciálních nožů v plotteru. S tímto přístrojem se dají vyřezávat různé typy materiálů. Kromě běžného samolepícího vinylu se můžou zpracovat i jiné materiály jako např. nažehlovací fólie, rubilitové a amberlitové fólie pro sítotisk, reflexní fólie, papírové nátiskové masky, pískovací folie aj. Použitelná šířka fólie pro tento model je 50 až 700 mm. [30]



Obrázek 33: Vyřezávací plotter Roland

## 4.2 Volba užitných vlastností z pohledu životnosti aplikace

Volba užitných vlastností pro měření se odvíjela od aplikací na textilií, tedy od výšivky a potisku. Z hlediska častého namáhání aplikací hmatem nevidomých se jevila jako důležitá užitná vlastnost *odolnost v oděru*. Tato vlastnost rozhoduje o trvanlivosti a funkčnosti výrobku. Bylo nutné otestovat, zda výšivka a potisk brzy nepodlehne častému odírání hmatem tak, že by se aplikace nedala hapticky přechít.

Dalším důležitým ukazatelem kvality textilních výrobků je stálobarevnost. V této práci konkrétně *stálobarevnost v otěru*. Zpravidla každý člověk, tedy i nevidomý, chce svým vzhledem působit na okolí co nejpříjemněji, a vyvolávat tak vstřícné reakce. Bylo tedy nutné otestovat, zda je barevná aplikace potisku schopná udržet na svém povrchu barvu a nezapouštět se do dalších oděvních součástí.

### Vybrané užité vlastnosti:

- Oděr
- Otěr

## 4.3 Měření odolnosti v oděru – teoretická část

Zkoušení odolnosti textilie vůči odírání patří do skupiny zahrnující vlastnosti povrchu. Vlastnosti povrchu ovlivňují reprezentativní vlastnosti oděvních výrobků. Používáním oděvních výrobků se tyto vlastnosti povrchu mění, zpravidla k hodnotám nižší úrovně, což snižuje hodnotu oděvního výrobku. [31]

V této práci se oděr měřil v ploše dvěma způsoby, a to na přístroji Martindale (4.3.1 Metoda Martindale) a na rotačním odírači (4.3.2 Měření na rotačním odírači). Drastičtější metoda na rotačním odírači se prováděla i z toho důvodu, zda nedojde k odtržení flockového potisku z textilie.

### Definice oděru

K oděru dochází při styku plochy textilie s jinou textilií nebo drsným povrchem. Odírají se jednotlivá vlákna, ulamují se, odpadávají, ucpávají póry textilie, prodírají se vazné body textilie a textilie se rozpadá.

Zkoušky odolnosti v oděru jsou simulační zkoušky, které napodobují, jak dlouho textilie snese namáhání (odírání) při praktickém používání (nošení, technické užívání, atd.). Toto namáhání může být realizováno jako odírání textilie o textilií, odírání textilie o hladký pevný povrch (židle, hrana stolu), odírání textilie o drsný pevný povrch (cihly, tvárnice v případě pracovních oděvů a pracovních pomůcek). Simulaci skutečného oděru lze provést odíráním o brusné papíry, kartáče, normované textilie, atd.

[32]

**Odírání textilie může být:**

- V ploše
- V hraně
- V nahodilém směru

**Metody měření oděru :**

- Měření oděru v ploše oděvního materiálu – Rotační odírač, Martindale
- Měření oděru v hraně a v náhodném směru - komorový vrtulkový odírač

### **4.3.1 Metoda Martindale**

Zkouška se provádí na přístroji Martindale, kde kruhový vzorek, upnutý v držáku vzorků a vystavený stanovenému přtlaku, je odírán o oděrací prostředek (tj. normovanou vlnařskou textilií) postupným pohybem, který sleduje Lissajousův obrazec<sup>2</sup>. Držák vzorku, ve kterém je uložen oděrací prostředek, je dále volně otočný kolem své osy, kolmé k ploše vzorku.

Vzorek je vystaven namáhání oděrem po stanovený počet otáček. Počet otáček, které tvoří jeden kontrolní interval, závisí na typu výrobku a metodě hodnocení. Tato zkouška se provádí pouze za působení hmotnosti držáku vzorku a čepu, která činí  $(198 \pm 2)\text{g}$ . Zkouška oděru se provádí do poškození zkušebního vzorku.

---

<sup>2</sup> Lissajousův obrazec: jedná se o obrazec vznikající pohybem, který se mění z kružnice ke stále užším elipsám až se nakonec změní v přímku, z té pak vznikají stále širší elipsy v opačném úhlopříčném směru, kdy dochází k opakování obrazce [35].

#### 4.3.1.1 Popis přístroje Martindale

Martindale je přístroj pro zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru a žmolkovitosti: Nu-Martindale 864 (Obrázek 34). Výrobce přístroje je James Heal & Co. Ltd., Halifax, England.

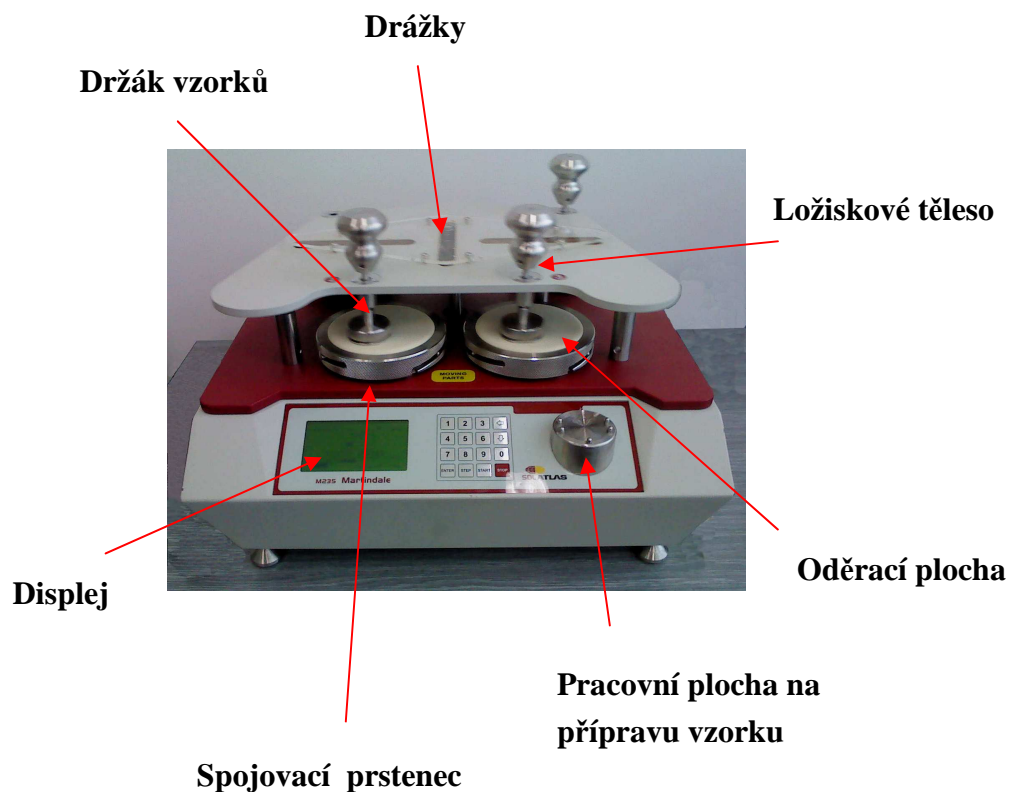
Obecně je přístroj Martindale složen ze základní desky, na které jsou umístěny oděrací stoly a pohonný mechanismus. Pohonný mechanismus je složen ze dvou vnějších pohonů a jednoho vnitřního pohonu, které způsobují, že vodící deska sleduje Lissajousův obrazec.

Pohon je uspořádán tak, aby se ohřátý vzduch z chlazení motoru nedostal k odíranému povrchu. Pohyb držáků vzorků je vytvářen pomocí dvou vnějších synchronizovaných pohonných jednotek, u kterých vzdálenost od osy hnacích čepů pohonných jednotek od středové osy je  $30,25 \pm 0,25$  mm a počet otáček pohonné jednotky je  $44,5 \pm 2,4 \text{ min}^{-1}$ . Dále je pohyb držáků vzorků vytvářen pomocí vnitřní pohonné jednotky, u které vzdálenost osy hnacího čepu pohonné jednotky od středové osy je  $30,25 \pm 0,25$  mm a počet otáček pohonné jednotky je opět  $44,5 \pm 2,4 \text{ min}^{-1}$ .

Vodící deska držáků vzorků je vyrobená z kovu, jsou na ni umístěny tři vodící drážky pro hnací čepy pohonných jednotek. Tyto vodící drážky a hnací čepy jsou vzájemně seřízeny tak, že zajišťují stejnoměrný plynulý pohyb vodící desky držáků tak, aby nedocházelo k vibracím. Čepy držáků vzorků jsou umístěny v ložiskových pouzdrech, která jsou upevněna k vodící desce centrálně ke každému odíracímu stolu. Každé těleso ložiska vlastní dvě ložiska a vodící čepy jsou volně pohyblivé.

Níže uvedený obrázek (Obrázek 34) popisuje dále části přístroje Martindale. Přístroj se skládá z displeje vlastní počítačové zaznamenávající otáčky s přesností na jednu otáčku, pracovní plochy na přípravu vzorku, kde se utahuje držák pro upevnění vzorku. Na přístroji jsou čtyři pozice s oděrací plochou, ve které je upnuta oděrací textilie pomocí spojovacího prstence (upínací rámeček). Držák vzorků je sestaven z čepu držáku vzorku, tělesa držáků vzorků, vložky držáku vzorků a upínacího kroužku držáku vzorků. Drážky zapadají do rotujícího poháněného excentru obsahující otvory pro unášče.

[33]



Obrázek 34: Přístroj Martindale v laboratoři na Katedře oděvnictví

#### 4.3.1.2 Zkušební interval otáček

Na základě dosaženého poškození vzorku se určuje zkušební interval otáček. Při měření zkoumaného vzorku se zaznamenává počet otáček, při kterých ještě nedošlo k poškození vzorku. Horní hranicí je doba, která uplynula před poškozením vzorku a je spodní hranicí intervalu, při kterém k poškození došlo. U známých vzorků textilií se zvolí počet otáček podle odpovídající řady zkoušek uvedené v (tabulka 2). [34]

tabulka 2: Zkušební intervaly při zkoušce oděru [34]

řada zkoušek	počet otáček při kterých dojde k poškození vzorku	zkušební interval (otáčky)
a	$\leq 5\,000$	každých 1 000
b	$> 5\,000 \leq 20\,000$	každých 2 000
c	$> 20\,000 \leq 40\,000$	každých 5 000
d	$> 40\,000$	každých 10 000

### 4.3.2 Měření na rotačním odírači

Zkouška se provádí na rotačním odírači, kde kruhový pracovní vzorek, upnutý v hlavě přístroje a vystavený stanovenému přitlaku, je odírán o oděrací prostředek (tj. brousící papír) otáčivým pohybem. Vzorek je vystaven namáhání oděrem po stanovený počet otáček. Počet otáček, které tvoří jeden kontrolní interval, závisí na typu výrobku a metodě hodnocení. Zkouška oděru se provádí do poškození zkušebního vzorku.

[35]

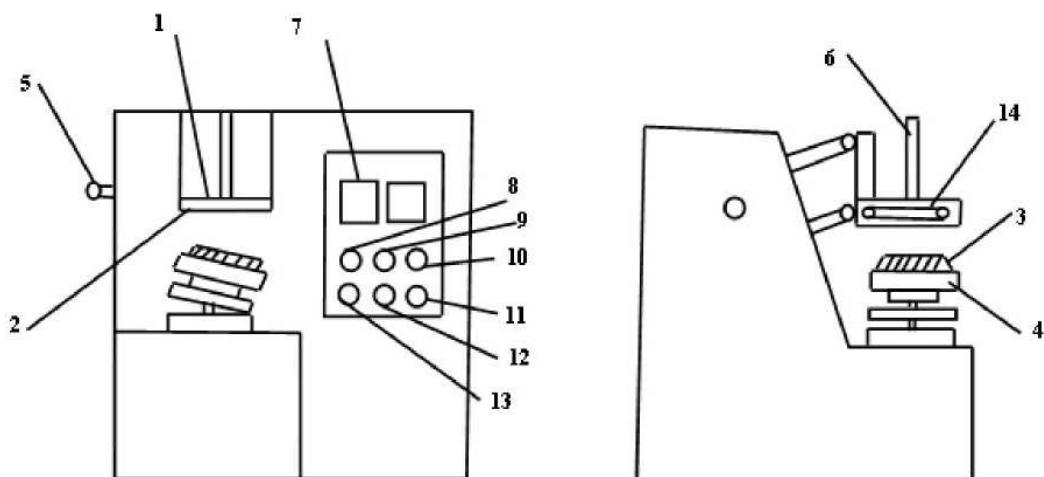
#### 4.3.2.1 Popis rotačního odírače – systém Schopper-Geiger

Vzorek je upnutý v rotující hlavici přístroje. Tato hlavice vykonává dva nucené pohyby: rotační podle vlastní osy a krouživý. Tím dochází k tomu, že kontakt s přitlačnou hlavici je zajištěn pouze v povrchu tohoto kužele. Velikost kontaktní plochy je dána velikostí přitlaku přitlačné hlavice a stlačitelností textilie. Přitlačná hlavice má na své spodní straně připevněnou odírací plochu. Rotační odírač je znázorněn na (Obrázek 35) a schématický náčrt rotačního odírače je znázorněn na (Obrázek 36).



Obrázek 35: Rotační odírač





Obrázek 36: Schématický náčrt rotačního odírače

**Legenda:**

- |  |   |
|--|---|
| 1. přitlačná čelist,                           | 8. zapnutí otáčení vlevo,                           |
| 2. odírací plocha,                             | 9. stop,  |
| 3. plst',                                      | 10. zapnutí otáčení vpravo,                         |
| 4. rotující hlavice,                           | 11. ruční / automatické ovládání,                   |
| 5. páka na ovládání aretace přitlačné čelisti, | 12. kontrolní světlo,                               |
| 6. tyč pro nasazení závaží,                    | 13. zapnutí / vypnutí chodu přístroje,              |
| 7. počítadlo otáček                            | 14. přitlačná lišta pro uchycení<br>brusného papíru |

[31]

#### 4.4 Měření odolnosti v oděru – praktická část

Měření oděru bylo provedeno v laboratoři fyziologického komfortu na katedře oděvnictví, Fakulty textilní TUL. Zkouška na přístroji Martindale se prováděla podle normy ČSN 80 0846 a zkouška na rotačním odírači systému Schopper-Geiger podle normy ČSN 80 0816. Oděr se měřil u zkušebních vzorků s výšivkou i potiskem, přesněji se tedy měřil oděr u těchto aplikací na textilií.

##### 4.4.1 Odběr a příprava zkušebních vzorků a oděrací textilie

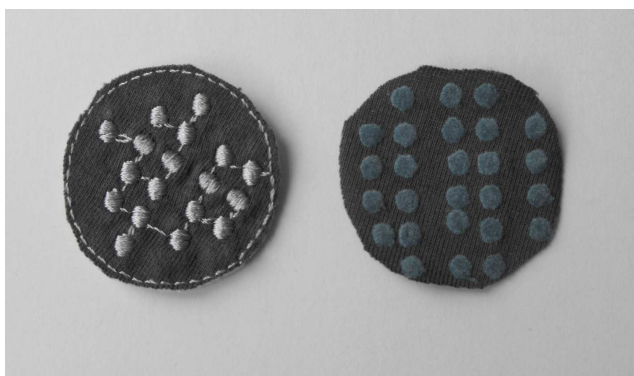
Vzorky jsou připraveny:

- pro Martindale , podle normy ČSN 80 0846,
- pro rotační odírač, podle normy ČSN 80 0816.

#### 4.4.1.1 Metoda Martindale

##### Zkušební vzorky

V chráněné pracovní dílně Bogi byly vytvořeny aplikace (výšivka a potisk) na plošnou textilií a následně se v laboratoři mohly z této textilie vystříhnout kruhové zkušební vzorky o průměru 38 mm (dole). Pro měření jedné aplikace byly odebrány čtyři vzorky v souladu se statistickými pravidly.



Obrázek 37: Zkušební vzorky s výšivkou a potiskem pro Martindale

##### Upnutí zkušebních vzorků

Upínací kroužek držáku vzorku byl vložen do upínacího zařízení na rámu přístroje. Zkoumaný vzorek byl vložen lící stranou dolů do upínacího kroužku držáku. Zkoumané vzorky materiálu měly menší plošnou hmotnost než  $500 \text{ g/m}^2$ , tudíž se na zkoumaný vzorek položila podložka z pěnového materiálu.

##### Oděrací textilie

Jedná se o vlněnou anglickou tkaninu, která vyhovuje požadavkům uvedeným v normě ČSN EN ISO 12947-1 [38].

Ke zkoušce je potřeba mít kruhové vzorky této textilie o průměru 140 mm. Oděrací textilie je během měření namáhána a proto je nutné ji po 50 000 otáčkách vyměnit při měření jednoho vzorku, pro každý nový měřený vzorek by se měla použít oděrací textilie nová.

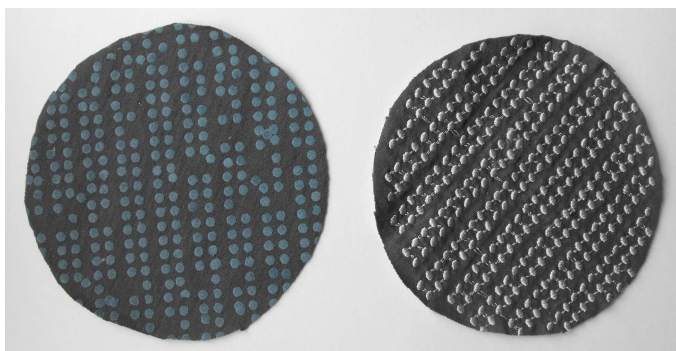
### **Upnutí oděrací textilie**

Vodící deska držáků se odstranila tak, aby byl volný přístup k oděracím stolům. Na každý z oděracích stolů byla umístěna plstěná podložka a na ni se položila normovaná oděrací textilie. Oděrací textilie se umístila tak, aby obě soustavy nití tkaniny byly rovnoběžné s hranami rámu přístroje. Oděrací textilie byla při upínání do spojovacího prstence stlačena závažím o hmotnosti 2,5 kg.

#### **4.4.1.2 Rotační odírač**

##### **Zkušební vzorky**

V chráněné pracovní dílně Bogi byly vytvořeny aplikace (výšivka a potisk) na plošnou textilií a následně se v laboratoři mohly z této textilie vystříhnout kruhové zkušební vzorky o průměru 115 mm (Obrázek 38). Pro měření jedné aplikace bylo odebráno pět vzorků v souladu se statistickými pravidly.



**Obrázek 38: Zkušební vzorky s výšivkou a potiskem pro rotační odírač**

##### **Oděrací prostředek**

Použil se vodovzdorný brusný papír z černého karbidu křemíku lepeného umělou pryskyřicí zrnitosti č. 400 o rozměrech 100 x 250 mm. Pro každý vzorek se použil nový brusný papír. Když by měla zkouška větší počet otáček, vyměnil by se papír také během zkoušky podle (tabulka 3):

**tabulka 3: Výměna brusného papíru po otáčkách**

<b>Zatížení závažím [g]</b>	<b>Výměna papíru po otáčkách</b>
600	1000
601 – 1000	600
1001 a výše	400

[35]

#### **4.4.2 Příprava oděracího přístroje**

Přístroje jsou připraveny:

- a) pro Martindale , podle normy ČSN 80 0846,
- b) pro rotační odírač, podle normy ČSN 80 0816.

##### **4.4.2.1 Martindale**

Po upnutí zkoumaného materiálu a normované oděrací textilie se umístila vodící deska držáků vzorků do pracovní polohy. Na pracovní místa 1- 4 byly umístěny držáky vzorků a čepy a na každý čep držáku vzorku se přiložilo doplňující závaží o přitlaku 12 kPa. Rychlost přístroje Martindale byla nastavena na 59,4 ot/min.

##### **4.4.2.2 Rotační odírač**

Na přitlačnou hlavu bylo přidáno závaží o hmotnosti 200 g. Brusný papír byl upnut do přitlačné lišty a zkoumaný materiál do upínací hlavy přístroje. Vyklenutí hlavice v upínací hlavici přístroje bylo 5 mm. Stroj byl nastaven tak, aby se po 100 otáčkách vypnul a mohl se zhodnotit vzhled odírané textilie.

#### **4.4.3 Postup zkoušky**

Postup zkoušky:

- a) pro Martindale , podle normy ČSN 80 0846,
- b) pro rotační odírač, podle normy ČSN 80 0816.

#### **4.4.3.1 Martindale**

Pokud se jedná o známé textilie, obecně se zvolí počet otáček podle odpovídací řady zkoušek. Jelikož se v tomto případě jednalo o neznámé zkoumané vzorky, počet otáček se zvolil nejprve na základních 1000. Po zastavení stroje se vzorky zkontrolovaly a jelikož nebyly sledované aplikace na textilií nijak porušeny, nastavil se stroj na 5000 otáček. Po zastavení stroje se vzorky zkontrolovaly, zda vykazují známky poškození. Ke konci zkoušky, kdy aplikace začaly vykazovat nějaké malé změny, se kontrolní interval nastavil na 1000 otáček. Měření odolnosti v oděru a vyhodnocování se opakovalo tak dlouho, dokud nedošlo k porušení aplikace na vzorku. Vzorek byl prohlížen pomocí lupy.

#### **4.4.3.2 Rotační odírač**

Po spuštění přístroje do chodu se upínací hlava otáčela kolem své osy, vykonávala pohyb daný konstrukcí přístroje a odírala 50 cm<sup>2</sup> lící strany plošné textilie o brousící papír. Zkušební interval otáček byl nastaven na 100. Po zastavení stroje se vzorky zkontrolovaly, zda vykazují známky poškození. Pokud nedocházelo k poškození, nastavil se další zkušební interval. Měření odolnosti v oděru a vyhodnocování se opakovalo tak dlouho, dokud nedošlo k porušení aplikace na vzorku.

[35]

#### **4.4.4 Zjišťování poškození vzorku**

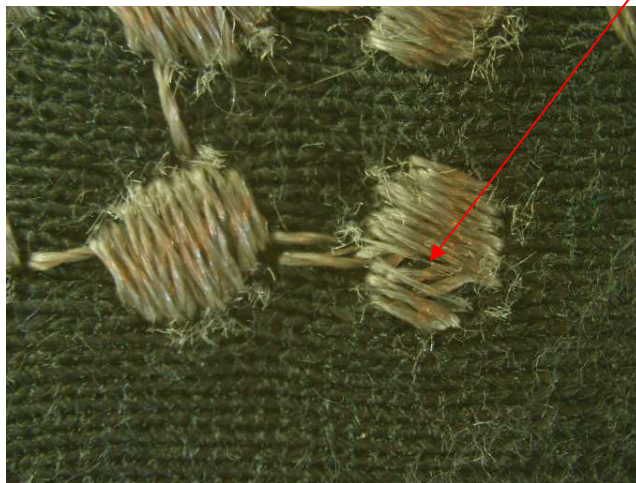
Poškození vzorku se zjišťuje:

- a) pro Martindale , podle normy ČSN 80 0846,
- b) pro rotační odírač, podle normy ČSN 80 0816.

##### **4.4.4.1 Martindale**

Zkouška se prováděla do poškození zkušebního vzorku. U výšivky se tedy pozorovala první přetržená nit (Obrázek 39) a u potisku odření (zploštělost potisku) do haptické nečitelnosti (Obrázek 40).

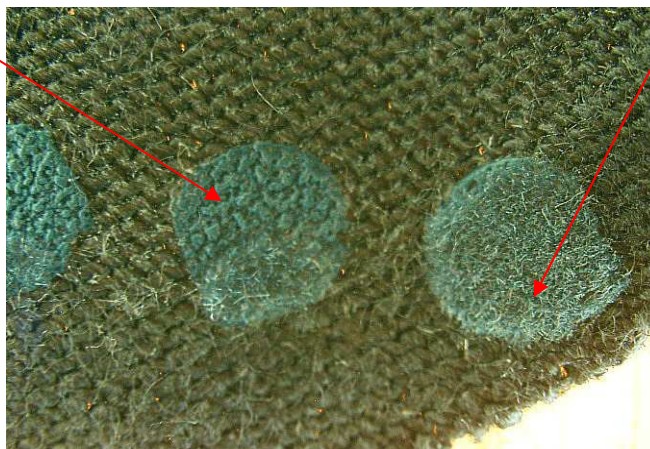
**Přetržená nit**



**Obrázek 39: Poškození výšivky na přístroji Martindale**

**Zploštělí  
potisk,  
odstraněná  
vlákna po  
oděru**

**Neporušené místo, v držáku vzorku**



**Obrázek 40: Poškození potisku na přístroji Martindale**

#### **4.4.4.2 Rotační odírač**

Zkouška se prováděla do poškození zkušebního vzorku. U výšivky se tedy pozorovala první přetržená nit (Obrázek 41) a u potisku odření (zploštělost potisku) do haptické nečitelnosti (Obrázek 42).

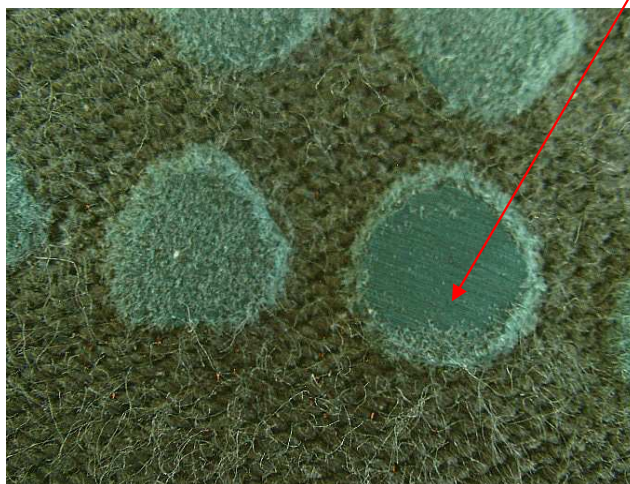


**Přetržená nit**



**Obrázek 41: Poškození výšivky na rotačním odírači**

**Odření potisku**



**Obrázek 42: Poškození potisku na rotačním odírači**

#### **4.4.5 Vyhodnocení výsledků oděru**

Při měření odolnosti aplikací v oděru metodou Martindale bylo zjištěno, že výšivka i potisk mají velmi dobrou odolnost. Tabulka (tabulka 4) znázorňuje počet otáček, při kterých došlo k poškození aplikací. Jsou zde vypočteny i průměrné hodnoty otáček. U vzorků s výšivkou bylo najeto až 17 000 otáček, než se přetrhly první nitě. Vzorky s potiskem byly odírány do 8 500 otáček, kdy se pak usoudilo, že potisk je zploštělý, tedy hapticky nečitelný.

Při drastičtějších měření odolnosti aplikací v oděru na rotačním odírači se zjistilo, že výšivka je málo odolná. První nitě se začaly přetrhávat již při průměrně 130ti otáčkách. Hlavně ale bylo potřeba zjistit, zda nedojde k odpadávání flockového potisku z textilního vzorku. Měření u potisku dopadlo kladně, k odpadávání nedošlo a průměrně bylo najeto 910 otáček než došlo k odření potisku do haptické nečitelnosti.

**tabulka 4: Výsledky měření oděru výšivky a potisku**

Aplikace	metoda	vzorek	Počet otáček [ot/min]
potisk	Martindale	1	8 500
		2	8 500
		3	8 500
		4	8 500
	Průměr		8 500
	rotační odírač	1	1 000
		2	800
		3	950
		4	1 000
		5	800
	Průměr		910
výšivka	Martindale	1	17 000
		2	17 000
		3	17 000
		4	17 000
	Průměr		17 000
	rotační odírač	1	100
		2	150
		3	100
		4	150
		5	150
	Průměr		130



## 4.5 Měření stálobarevnosti v otěru – teoretická část

### Definice otěru

Otěrem se rozumí schopnost textilie udržet na svém povrchu barvu, nezapouštět do dalších oděvních součástí. Jedná se tedy o stálost vybarvení. Otěr barvy se projeví všude tam, kde se textilie tře o další textilní nebo i netextilní části oděvu. Projeví se také při zpracování textilií. [32]

### 4.5.1 Podstata zkoušky

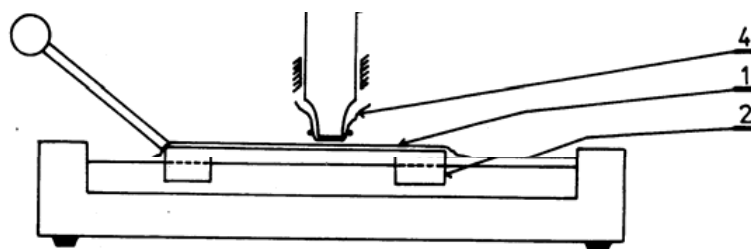
Zkouška otěru textilie je simulační zkouškou. Textilie se otírá při standardním zatížení 1 kg o normalizovanou bílou tkaninu. Vzorky zkoušené textilie se otírají nejdříve suchou otírací tkaninou a potom mokrou otírací tkaninou. Zapouštění otíracích tkanin se hodnotí podle šedé stupnice. [36]

### 4.5.2 Popis zkušebního přístroje

Zkušební zařízení pro stanovení stálosti v otěru má jeden ze dvou otíracích palců, odpovídající zkoušené textilii. Otírací palec sestávající z válce o průměru 16 mm se pohybuje po zkušebním vzorku sem a tam po lineární dráze 100 mm. Palec s přívažkem působí silou 9 N. Přístroj na zkoušení otěru je znázorněn na (Obrázek 43) a schématický náčrt zkušebního zařízení je znázorněn na (Obrázek 44). [36]



Obrázek 43: Zkušební zařízení pro stanovení stálosti v otěru



Obrázek 44: Přístroj na zkoušení otěru textilií [32]

**Legenda:** 1 – zkoumaný vzorek, 2 – pohyblivý stolek, 3 – palec, 4 – normalizovaná bílá tkanina.

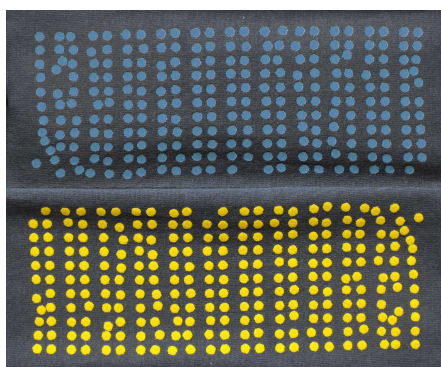
## 4 6 Měření stálobarevnosti v otěru – praktická část

Měření otěru bylo provedeno v laboratoři fyziologického komfortu na katedře oděvnictví, Fakulty textilní TUL. Zkouška se prováděla podle normy ČSN 80 0139 pomocí zkušebního zařízení pro stanovení stálosti v otěru. Měření stálobarevnosti se provádělo u potisku. K dispozici byl modrý a žlutý potisk.

### 4.6.1 Odběr a příprava zkušebních vzorků a otírací textilie

#### Zkušební vzorky

V chráněné pracovní dílně Bogi byla vytvořeny aplikace potisku na plošnou textilií a následně se v laboratoři mohly z této textilie vystříhnout zkušební vzorky o rozměrech 50 mm x 140 mm (Obrázek 45). Z textilie se odebraly dva zkušební vzorky ve směru osnovy a útku pro zkoušení za sucha a za mokra.



Obrázek 45: Zkušební vzorky s potiskem pro otěr

### **Upnutí zkušebních vzorků**

Zkušební vzorek byl upevněn na pohyblivý stolek pomocí příslušné gumičky.

### **Otírací textilie**

Otírací tkanina byla nevybarvená, bělená bavlna bez šlichty a úprav o rozměrech 50 mm x 50 mm. Při měření každého zkušebního vzorku se měnila nová otírací textilie.

### **Upnutí otírací textilie**

Bavlněná tkanina byla upevněna na otíracím palci pomocí příslušné gumičky.

[36]

## **4.6.2 Postup zkoušky**

Každý zkušební vzorek se upevnil upínacími prostředky na podložku zkušebního zařízení v delším směru. Hodnotilo se pouze zapouštění barviva.

**Suchý otěr** – na palec otíracího zařízení se navlekla suchá tkanina. Otírala se na suchém zkušebním vzorku po lineární dráze 100 mm, za 10 s 10krát sem a tam. Síla působící na palec byla 9 N.

**Mokrý otěr** – zkouška otěru se prováděla s novým suchým zkušebním vzorkem a s mokrou otírací tkaninou, obsahující 100% vlhkosti. Po zkoušce otěru se otírací tkanina usušila při teplotě místnosti.

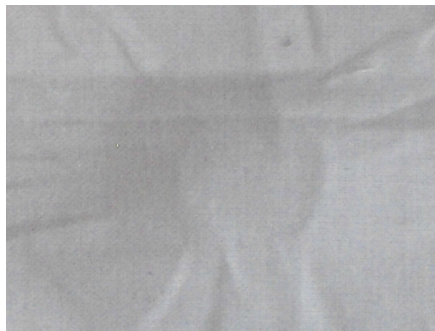
[36]

## **4.6.3 Vyhodnocení výsledků otěru**

Množství přenesené barvy na doprovodnou tkaninu (dole) bylo vyhodnoceno porovnáním s etalony v šedé 5ti stupňové stupnici, kde 1 – nejhorší stálobarevnost a 5 – nejlepší stálobarevnost. Dle výsledků měření (tabulka 5) lze konstatovat, že tisky měly velmi dobrou stálobarevnost v otěru suchém. Doprovodná tkanina byla zcela beze změny. V mokřém otěru se malé množství přenesené barvy vyskytovalo, tudíž bylo ohodnoceno stupněm 4.



**Obrázek 46: Suchý otěr žlutého potisku**



**Obrázek 47: Suchý otěr modrého potisku**



**Obrázek 48: Mokrý otěr žlutého potisku**



**Obrázek 49: Mokrý otěr modrého potisku**

**tabulka 5: Výsledky měření otěru**

potisk	metoda	Směr vzorku	Stupeň zapouštění
žlutý	suchý otěr	po osnově	5
		po útku	5
	Průměr		5
	mokrý otěr	po osnově	4
		po útku	4
	Průměr		4
modrý	suchý otěr	po osnově	5
		po útku	5
	Průměr		5
	mokrý otěr	po osnově	4
		po útku	4
	Průměr		4

## **5. Návrh a realizace prezentačního výrobku**

Pro názornou ukázkou byly navrženy a vytvořeny prezentační výrobky. Byly zrealizovány dvě trika, jedno s aplikací výšivky (Obrázek 50) a druhé s potiskem (Obrázek 51). U obou triček jsou aplikovány symboly údržby i informativní Braillovo písmo. Dále byly vyrobeny nášivky (Obrázek 52), které lze na oděv aplikovat různým způsobem. V realizaci byla nápomocná chráněná dílna Bogi.

V kapitole je také řešena otázka barevného provedení aplikací (5.4 Možnosti barevného provedení), umístění aplikací na oděvu (5.3 Umístění aplikací na triku), srovnání výšivky a potisku (5.2 Srovnání výšivky a potisku), pořizovací cena výrobků (5.2 Srovnání výšivky a potisku), atd.

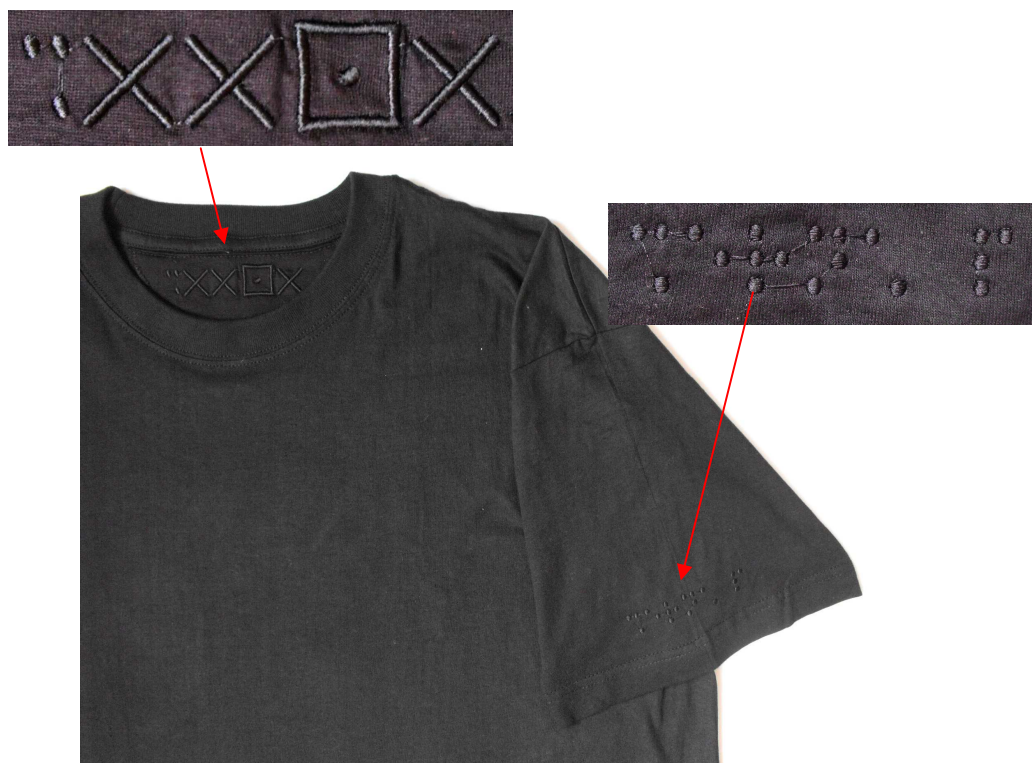
### **5.1 Možné formy výrobku s aplikacemi**

Nabízeny můžou být dvě formy výrobku. Buď se můžou vyrábět oděvy přímo s aplikací výšivky nebo potisku s příslušnými symboly údržby a barvou, nebo se můžou vyrábět zvlášť nášivky, které si zákazník může sám připevnit na svůj oděv.

Dalo by se uvažovat také o jiných motivech pro nášivky. Pokud je nevidomý zvyklý na nějakou značku, která pro něj symbolizuje určitou věc nebo slovo (ve spojení s oděvem), mohly by se vyrábět i tyto konkrétní nášivky. Zrakově postižení jsou totiž dosti fixovaní na to, na co jsou zvyklí a je pro ně složitější učit se novým věcem.

#### **5.1.1 Triko s výšivkou nebo potiskem**

Jednou z možností by bylo vytvořit aplikaci výšivky nebo potisku přímo na triko (Obrázek 50, Obrázek 51). Navrhly by se zjednodušené symboly údržby ke správnému ošetřování dále by se Braillovým písmem vytvořil název pro barvu oděvu a technologií potisku nebo strojního vyšívání by se znaky aplikovaly na příslušný oděv.



Obrázek 50: Triko s výšivkou



Obrázek 51: Triko s potiskem



### 5.1.2 Nášivka

Další možností by bylo vytvořit zvlášť nášivku, která se dá určitými způsoby připevnit na oděv (Obrázek 52). Je to vlastně výšivka, která je aplikovaná na kousku textilního materiálu. Způsobů na připevnění je hned několik, nášivka může být nažehlovací (Obrázek 53) (pomocí oboustranně lepící vložky), nebo se může na oděv našít (Obrázek 54). Výhodou nášivek je, že si ji zákazník může na oděv připevnit kam chce a může si koupit příslušnou nášivku na jakýkoli svůj koupený oděvní výrobek.



Obrázek 52: Nášivka



Obrázek 53: Nažehlená nášivka



Obrázek 54: Našitá nášivka

## **5.2 Srovnání výšivky a potisku**

Jsou zde popsány výhody a nevýhody výšivky a potisku a jsou také uvedeny přibližné ceny za výrobky chráněné dílny Bogi. Pokud by se jednalo o výrobu trika přímo s výšivkou nebo potiskem, počítala by se cena trika + cena výšivek a potisků. Cena trika i s aplikacemi by se tedy mohla pohybovat pouze kolem 100 Kč.

### **5.2.1 Výšivka**

Výšivka se dá snadno a rychle vyrobit. Z konzultací s nevidomými vyplynulo, že je lépe hmatatelná a „čitelná“. Má vyšší reliéf než potisk s flockovou fólií. Je ovšem více tuhá a má větší tloušťku než potisk, jelikož se při vyšívání pod vrchní textilii vkládá netkaná podkladová textilie pro zpevnění.

Co se týče výroby výšivek v chráněné dílně Bogi, cena výrobku by se mohla pohybovat kolem 10 Kč. Tato cena ovšem odpovídá přibližné velikosti výšivky 10 x 3 cm.

### **5.2.2 Potisk flockovou fólií**

Výroba aplikací z flockové fólie je složitá a časově náročná. Výhodou potisku oproti výšivky je, že se fólie aplikuje přímo na triko, nevkládá se žádný další podkladový materiál, tudíž nevzniká tuhé místo jako u výšivky.

Cena potisku by byla dražší kvůli obtížnější výrobě, a to přibližně 30 Kč. Opět cena odpovídá přibližné velikosti potisku 10 x 3 cm.

## **5.3 Umístění aplikací na triku**

Aplikace potisku nebo výšivky mohou být umístěny jak na rubní straně trika, tak na lící straně. Záleží jen na zákazníkovi, jestli chce aplikace na oděvu přiznat, nebo je chce skrýt.



### 5.3.1 Aplikace s Braillovým písmem

Braillovo písmo vypadá z hlediska designu zajímavě, jeho aplikace by se dala mnohými lidmi považovat za výrobní značku. Proto by se tato aplikace mohla umístit na lícní stranu trika. Možností umístění je několik, např. na rukáv, k dolnímu kraji, na lícní stranu zadního dílu za krkem, na přední díl v oblasti prsou, atd. (dole). Také je možné pracovat s velikostí písma.



Obrázek 55: Umístění Braill. písma na triku 1



Obrázek 56: Umístění Braill. písma na triku 2



Obrázek 57: Umístění Braill. písma na triku 3



Obrázek 58: Umístění Braill. písma na triku 4

### 5.3.2 Aplikace se symboly údržby

Aplikace se symboly údržby by mohla být umístěna na rubní straně trika, tak jako jiné informativní etikety, a to za krkem (Obrázek 51).

### 5.4 Možnosti barevného provedení

Při řešení barevného provedení výšivky a potisku na triko se vycházelo z konzultací s nevidomými a slabozrakými.

Nevidomí mají snahu okolnímu světu dokázat, že žijí běžným životem vidícího člověka. Nechtějí být tedy příliš svým handicapem zviditelněni. Z tohoto hlediska by tedy byly zvoleny nitě a potisk ve stejné barvě jako je triko, aby byly aplikace co nejméně viditelné (Obrázek 50).

U slabozrakých by se dalo uvažovat naopak, bylo by potřeba mít kontrastní provedení, aby pro ně byly aplikace rozeznatelné zrakem. Například aplikovat bílou výšivku nebo potisk na černé triko (Obrázek 53). Kontrastní provedení může být zajímavé i z estetického hlediska pro vidomou společnost (dole).

#### Návrh barevných variant:



Obrázek 59: Barevná varianta 1



Obrázek 60: Barevná varianta 2



Obrázek 61: Barevná varianta 3



Obrázek 62: Barevná varianta 4



Obrázek 63: Barevná varianta 5



Obrázek 64: Barevná varianta 6

## **5.5 Propagace výrobků**

Zdárným koncem této práce by bylo uplatnění navrhnutých výrobků. Výrobky byly tedy uvedeny ve známost jak zrakově postiženým, tak různým organizacím pro ně. Byly propagovány formou konzultací ve výrobním procesu, dále byly nabídnuty prodejně s tyflopomůckami v Praze (5.5.2 Prodejna tyflopomůček Praha), a také byl napsán propagační článek (Příloha 2) do časopisu Zora (5.5.1 Časopis Zora).

### **5.5.1 Časopis Zora**

Zora je časopis určený těžce zrakově postiženým a vydává ho Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých ČR. K pravidelným rubrikám patří informace z hnutí zrakově postižených u nás i v zahraničí, prohlubování znalostí, vědomostí a dovedností ze sociální rehabilitace. Čtenář je seznámen s trendy ve školství, v pracovním uplatnění, v sociálně právním poradenství, s poznatky současné oftalmologie, s vývojem, výrobou a využíváním kompenzačních pomůcek a s připravovanými kulturními a sportovními aktivitami.

Redakce časopisu Zora vydává v současné době 18 periodik v pěti způsobech záznamů zpřístupňujících informace těžce zrakově postiženým občanům, a to prostřednictvím Braillova písma, zvukové nahrávky na kazetách, zvětšeného běžného typu písma, v digitální podobě na disketách nebo elektronickou poštou.

[37]

### **5.5.2 Prodejna tyflopomůček Praha**

Prodejna tyflopomůček Praha se zabývá především prodejem pomůcek pro zrakově postižené. Má ve svém sortimentu pomůcky, které usnadňují práci v domácnosti, audiopomůcky, společenské hry, různá měřidla, hodiny, pomůcky, které pomáhají k odstraňování informačních bariér a usnadňují orientaci v prostoru. Mají zde i celý sortiment kompenzačních pomůcek hrazených zdravotními pojišťovnami. Zajišťuje i zásilkovou službu do celé republiky.

[38]

## 6. Závěr

Návrhem výrobku v této diplomové práci byla vyplněna mezera v nabídce kompenzačních pomůcek pro těžce zrakově postiženou veřejnost. Tento návrh pomůcky zmírňuje negativní omezení zrakovým postižením při analýze oděvního výrobku a podporuje tak plnohodnotný a samostatný život nevidomých.

Pomůcka má textilní charakter a je umístěna přímo na oděv ve formě výšivky nebo potisku. Díky plastické (reliéfní) podobě aplikací je uzpůsobena haptickému čtení. Výšivka nebo potisk mají formu Braillova slepeckého písma a zjednodušených symbolů údržby, které nesou informace o daném oděvu. Braillovo písmo informuje o barvě a pánském či dámském provedení a symboly údržby doporučují postupy při ošetřování textilního výrobku.

Ano, již existují kompenzační elektronické pomůcky pro analýzu oděvního výrobku, jako např. indikátor barev nebo prací etikety se čtečkou, ale tyto výrobky jsou příliš drahé, životnost je ovlivněna bateriemi a málokterý zrakově postižený tyto pomůcky vlastní. Návrhem výrobku v této diplomové práci bylo dosaženo velmi nízké pořizovací ceny a velké životnosti pomůcky.

Zdárným koncem této diplomové práce by bylo uplatnění navržených výrobků. V projektu tedy bylo potřeba ověřit, zda jsou výrobky vhodné k prodeji a plní svou funkci při používání. V experimentální části byly u aplikací výšivky a potisku změřeny vybrané užité vlastnosti, a to odolnost v oděru a stálobarevnost v otěru, a podle výsledků měření lze tvrdit, že výrobky jsou kvalitní.

Na základě ověření kvality výrobku se mohla vytvořit propagace pomůcky pro vybranou skupinu lidí. Pomůcky byly tedy uvedeny ve známost jak zrakově postiženým, tak různým organizacím pro ně. Jednou z hlavních prodejen kompenzačních pomůcek pro zrakově postižené se v ČR nachází v Praze. Tyfloprodejně byl výrobek nabídnut k prodeji a momentálně je věc v řešení. Také byl napsán propagační článek do Zory, časopisu pro těžce zrakově postižené.

Výrobou pomůcek v chráněných pracovních dílnách by se mohlo docílit levnější výroby, většího počtu zákazníků díky zdravotně postiženým zaměstnancům a zajímavé zakázky pro chráněné dílny.

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Braillovo slepecké písmo [5].....	15
Obrázek 2: Louis Braille [7].....	16
Obrázek 3: Znaký Braillova slepeckého písma .....	18
Obrázek 4: Brailův šestibod.....	18
Obrázek 5: Příklad značení Braillova písma.....	18
Obrázek 6: Příklad značení Braillova písma.....	18
Obrázek 7: Osmiznakové Braillovo písmo [8].....	19
Obrázek 8: Indikátor barev a světla [10].....	22
Obrázek 9: Zvukový hlásič hladiny vody [10].....	22
Obrázek 10: Prací etikety [10].....	23
Obrázek 11: Čtečka hlasových etiket [10] .....	23
Obrázek 12: Hůl bílá orientační 5 dílná kompozit [10] .....	24
Obrázek 13: Braillovský displej [12].....	25
Obrázek 14: Speciální zápisníky [10].....	26
Obrázek 15: Pražská tabulka [10].....	27
Obrázek 16: Pichtův psací stroj [10].....	27
Obrázek 17: Braillovská tiskárna [11].....	28
Obrázek 18: Vločkový tisk [25] .....	33
Obrázek 19: Návrh motivu aplikace na šedé pánské triko v Braillově písmu.....	34
Obrázek 20: Symboly údržby pro ošetřování oděvu podle normy ČSN 80 0005 .....	35
Obrázek 21: Zjednodušené znaky pro ošetřování oděvu .....	36
Obrázek 22: Zy-Fuse Heater.....	41
Obrázek 23: Logo chráněné dílny Bogi.....	43
Obrázek 24: Rozměry Braillova písma pro výšivku a potisk.....	44
Obrázek 25: Rozměry znaku bělení      Obrázek 26: Rozměry znaku sušení .....	44
Obrázek 27: Rozměry znaku žehlení      Obrázek 28: Rozměry znaku zákaz .....	44
Obrázek 29: Vzorky s výšivkou      Obrázek 30: Zpevnění podkladovou textilií .....	45
Obrázek 31: Vyšivací stroj Tajima.....	46
Obrázek 32: Vzorky s potiskem.....	47
Obrázek 33: Vyřezávací plotter Roland .....	47
Obrázek 34: Přístroj Martindale v laboratoři na Katedře oděvnictví.....	51
Obrázek 35: Rotační odírač .....	52
Obrázek 36: Schématický nákres rotačního odírače .....	53
Obrázek 37: Zkušební vzorky s výšivkou a potiskem pro Martindale .....	54
Obrázek 38: Zkušební vzorky s výšivkou a potiskem pro rotační odírač.....	55

Obrázek 39: Poškození výšivky na přístroji Martindale .....	58
Obrázek 40: Poškození potisku na přístroji Martindale .....	58
Obrázek 41: Poškození výšivky na rotačním odírači.....	59
Obrázek 42: Poškození potisku na rotačním odírači.....	59
Obrázek 43: Zkušební zařízení pro stanovení stálosti v otěru .....	61
Obrázek 44: Přístroj na zkoušení otěru textilií [32].....	62
Obrázek 45: Zkušební vzorky s potiskem pro otěr .....	62
Obrázek 46: Suchý otěr žlutého potisku      Obrázek 47: Suchý otěr modrého potisku .....	64
Obrázek 48: Mokrý otěr žlutého potisku      Obrázek 49: Mokrý otěr modrého potisku.....	64
Obrázek 50: Triko s výšivkou .....	66
Obrázek 51: Triko s potiskem .....	66
Obrázek 52: Nášivka .....	67
Obrázek 53: Nažehlená nášivka .....	67
Obrázek 54: Našitá nášivka .....	67
Obrázek 55: Umístění Braill. písma na triku 1      Obrázek 56: Umístění Braill. písma na triku 2...	69
Obrázek 57: Umístění Braill. písma na triku 3      Obrázek 58: Umístění Braill. písma na triku 4...	69
Obrázek 59: Barevná varianta 1      Obrázek 60: Barevná varianta 2 .....	70
Obrázek 61: Barevná varianta 3      Obrázek 62: Barevná varianta 4 .....	70
Obrázek 63: Barevná varianta 5      Obrázek 64: Barevná varianta 6 .....	70

## Seznam tabulek

tabulka 1: Návrh a význam symbolů údržby .....	36
tabulka 2: Zkušební intervaly při zkoušce oděru [34].....	51
tabulka 3: Výměna brusného papíru po otáčkách .....	56
tabulka 4: Výsledky měření oděru výšivky a potisku .....	60
tabulka 5: Výsledky měření otěru .....	64

## Seznam použité literatury

- [1] Keblová, A. Hmat u zrakově postižených. Praha: Septima, 1999. 40 s. ISBN 80-7216-085-0
- [2] Keblová, A. Sluchové vnímání u zrakově postižených. 1. vydání. Praha: Septima, 1999. 32 s. ISBN 80-7216-080-X
- [3] Keblová, A. Čich a chuť u zrakově postižených. 1. vydání. Praha: Septima, 1999. 32 s. ISBN 80-7216-081-8
- [4] Schindlerová, O. Na ruce si nevidím. 1. vydání. Praha: Okamžik, 2007. 232 s. ISBN 80-86932-10-9
- [5] [www.tyden.cz](http://www.tyden.cz), [online]. [cit. 2012-04-06]. Dostupné z WWW: <[http://www.tyden.cz/rubriky/veda/pred-200-lety-se-narodil-vynalezce-pisma-pro-nevidome\\_98526.html](http://www.tyden.cz/rubriky/veda/pred-200-lety-se-narodil-vynalezce-pisma-pro-nevidome_98526.html)>.
- [6] [www.udalosti.signaly.cz](http://www.udalosti.signaly.cz), [online]. [cit. 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<https://udalosti.signaly.cz/1101/louis-braille>>.
- [7] [cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org), [online]. [cit. 2012-04-22]. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Louis\\_Braille](http://cs.wikipedia.org/wiki/Louis_Braille)>.
- [8] [www.sons.cz](http://www.sons.cz), [online]. [cit. 2012-04-27]. Dostupné z WWW: <[http://www.sons.cz/braillska\\_abeceda\\_sada.php](http://www.sons.cz/braillska_abeceda_sada.php)>.
- [9] Matysková, K. Kompenzační pomůcky pro osoby se zrakovým postižením. 1. vydání. Praha: Okamžik, 2009. 60 s. ISBN 978-80-86932-24-8
- [10] [is.braillnet.cz](http://is.braillnet.cz), [online]. [cit. 2012-03-5]. Dostupné z WWW: <[http://is.braillnet.cz/pomucky\\_vypis.php?name=](http://is.braillnet.cz/pomucky_vypis.php?name=)>.
- [11] [www.pristupnost.cz](http://www.pristupnost.cz), [online]. [cit. 2012-03-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.pristupnost.cz/braillske-radky/>>.
- [12] [zdrojak.root.cz](http://zdrojak.root.cz), [online]. [cit. 2012-03-27]. Dostupné z WWW: <<http://zdrojak.root.cz/clanky/wcag-2-0-vnimatelnost-a-textove-alternativy/>>.
- [13] [www.lorm.cz](http://www.lorm.cz), [online]. [cit. 2012-03-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.lorm.cz/download/HMN/obsahCD/kompenzacni-pomucky.html>>.
- [14] Můžeš: časopis pro ty, kteří se nevzdávají. Č. 1 (leden 2012). Praha: Sdružení přátel Konta Bariéry ve spolupráci s Nadací Charty 77, 2012. Vychází měsíčně.
- [15] [www.sons.cz](http://www.sons.cz), [online]. [cit. 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.sons.cz/>>.



- [16] www.organizacenevidomych.cz, [online]. [cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.organizacenevidomych.cz/>>.
- [17] www.sport-nevidomych.cz, [online]. [cit. 2012-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.sport-nevidomych.cz/index.php?page=o\\_cszps](http://www.sport-nevidomych.cz/index.php?page=o_cszps)>.
- [18] www.dedina.cz, [online]. [cit. 2012-04-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.dedina.cz/>>.
- [19] [www.zrak.opava.cz](http://www.zrak.opava.cz), [online]. [cit. 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.zrak.opava.cz/spc.html>>.
- [20] www.blind.charita.cz, [online]. [cit. 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.blind.charita.cz/o-nas/kdo-jsme/>>.
- [21] www.ktn.cz, [online]. [cit. 2012-04-1]. Dostupné z WWW: <<http://www.ktn.cz/index>>.
- [22] www.okamzik.cz, [online]. [cit. 2012-03-1]. Dostupné z WWW: <<http://www.okamzik.cz/main/okamzik/index.html>>.
- [23] skripta.ft.tul.cz, [online]. [cit. 2012-03-1]. Dostupné z WWW: <<https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2003-02-17/14-20-16.pdf>>.
- [24] Roup, R., Weigl, B. Potiskování textilií. 1. vydání. Praha 1: Státní nakladatelství technické literatury, 1965. 288 s.
- [25] www.sportprint.cz, [online]. [cit. 2012-03-1]. Dostupné z WWW: <<http://www.sportprint.cz/tisk/tisk.html>>.
- [26] www.zychem-ltd.co.uk, [online]. [cit. 2012-04-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.zychem-ltd.co.uk/>>.
- [27] www.nevidomimezinami.cz, [online]. [cit. 2012-04-5]. Dostupné z WWW: <[http://www.nevidomimezinami.cz/main/nevidomimezinami/Texty/Vzdelavani/Kontakt/SPC\\_centra.wiki](http://www.nevidomimezinami.cz/main/nevidomimezinami/Texty/Vzdelavani/Kontakt/SPC_centra.wiki)>.
- [28] www.bogi.cz, [online]. [cit. 2012-02-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.bogi.cz/>>.
- [29] www.tex-expert.cz, [online]. [cit. 2012-03-1]. Dostupné z WWW: <<http://www.tex-expert.cz/vysivaci-stroj-tajima-tejt-ii-c1501-360x500-prislusenstvi-zdarma/d-71008/>>.
- [30] www.lpt.cz, [online]. [cit. 2012-02-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.lpt.cz/ROLAND/CAMM1.htm>>.
- [31] Staněk J., Kubíčková M.: Oděvní materiály. 1. vydání. Liberec: VŠST Liberec, 1986. 179 s.

- [32] Kovačič, V.: *Zkoušení textilií II.*, skriptum TU, Liberec 2002.
- [33] ČSN EN ISO 105-X12 *Textilie – Zkoušky stálobarevnosti – Část X12: Stálobarevnost v otěru*, Český normalizační institut, Praha 2003, 8s.
- [34] ČSN EN ISO 12947-1 *Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 1: Přístroj Martindale*, Český normalizační institut, Praha 1999, 20 s.
- [35] ČSN EN ISO 12947-2 *Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 2: Zjišťování poškození vzorku*, Český normalizační institut, Praha 1999, 16 s.
- [36] ČSN 80 0816 *Plošné textilie. Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači*, Český normalizační institut, Praha 1980, 8 s.
- [37] [www.lpt.cz](http://www.lpt.cz), [online]. [cit. 2012-02-7]. Dostupné z WWW: <<http://www.sluzbypostizenym.cz/uzitecne-odkazy/casopisy-pro-zp/casopisy-pro-zp-ii/>>.
- [38] [www.tyflopomucky.cz](http://www.tyflopomucky.cz), [online]. [cit. 2012-01-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.tyflopomucky.cz/praha.php>>.

## **Příloha 1**

Hmatatelná pomůcka s významem symbolů údržby















## Příloha 2

Článek do časopisu Zora

### Poslepu přechází oblečení? Jde to.

*Dobré nápady vznikají různě. A nápad Jitky Hubáčkové také. Tento užitečný projekt propojuje její studium oděvního designu se světem nevidomých nápaditým a vizionářským způsobem. Jak to všechno probíhalo, nám přiblíží sama autorka.*

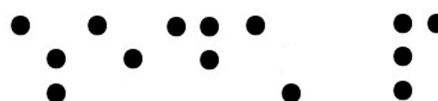
Časté návštěvy Krajské vědecké knihovny v Liberci nebyly podmíněny jen touhou po čtení, ale i příjemným pobytem v této budově a motivujícím vzhledem interiéru. Velmi inspirativní se pro mne staly hlavně jakési kombinace vystouplých bodů rozmístěné po všech koutech, kterým se odborně říká Braillovo slepecké písmo. Esteticky a designově mne toto písmo zaujalo natolik, že jsem začala přemýšlet o možném ztvárnění bodů z textilního hlediska. A zde se zrodil nápad pro diplomovou práci...

Využít esteticky zajímavé písmo a zároveň tak pomoci lidem, kteří se jím dorozumívají, čili zrakově postiženým, se mi zdálo jako dobrý záměr. Nastala tedy otázka, jakými textilními

technologemi by se dalo Braillovo písmo realizovat a jak by se tím dalo nevidomým pomoci. Musela se najít technologie, kterou se dají vytvořit plastické, tedy haptické aplikace na textilu. Napadla mě technologie strojního vyšívání a technologie potisku pomocí flockové fólie. Při aplikaci obou technologií na textil vznikne určitá plasticita (reliéf) motivu a tím se aplikace stane pro nevidomé hapticky čitelnou.

Jak by se těmito aplikacemi dalo pomoci nevidomým?

Aplikace ve formě vyšívky a potisku nesou informace o barvě oděvu, o pánském či dámském provedení a také o správném ošetřování oděvu. Nejlepší bude uvést příklad. V případě, že by se tedy jednalo o pánský šedý oděv, aplikace vyšívky nebo potisku na oděvu by vypadala následovně:



Na obrázku je tedy v Braillově písmu

napsáno šedá p. Šedá kvůli šedé barvě trika a p jako pánské triko. V případě, že by to bylo triko dámské, bylo by zde písmeno d.

Informace o správném ošetřování oděvu by mohla být zaznamenána pomocí symbolů údržby. Ovšem pomocí zjednodušených symbolů údržby. Jelikož některé symboly používané na oděvech podle dané normy jsou pro hmat moc složité a těžko by se daly přečíst, bylo nutné vytvořit zjednodušené symboly pro ošetřování. V případě, že by se jednalo o bavlněné barevné triko, symboly údržby by mohly vypadat následovně:



Což znamená:

1. Maximální teplota 40°C. Normální postup.
2. Výrobek se nesmí bělit.
3. Výrobek se nesmí sušit v bubnové sušičce.
4. Žehlení při maximální teplotě žehlicí plochy 110°C, žehlení parou může způsobit nevratné poškození.
5. Výrobek se nesmí chemicky čistit

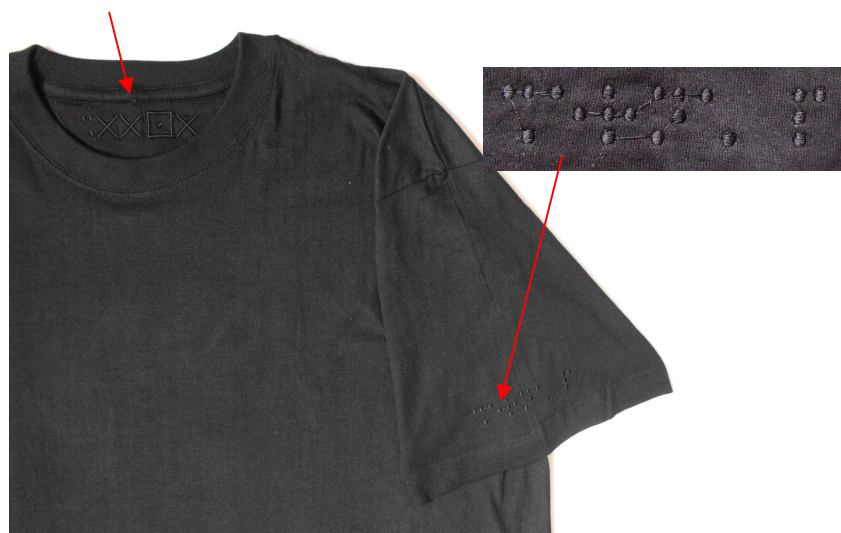
Jakou podobu by mohly mít výrobky

s aplikacemi?

Výšivka nebo potisk by mohly být aplikovány přímo na oděvu (Obrázek 1). Symboly údržby by se mohly nacházet na rubní straně trika (aby nebyly vidět) na zadním dílu za krkem a Braillovo písmo by mohlo být umístěno např. na levém rukávu na lící straně. Může se ovšem vyrobit i nášivka (Obrázek 2, 3), která se dá např. nažehlit na jakékoli místo vlastního oděvu, podle přání majitele.

Pokud by byla aplikace s Braillovým písmem umístěna na lící straně oděvu, mohla by se aplikace považovat za esteticky zajímavé logo výrobní značky. Barva aplikací by se mohla zvolit kontrastní z hlediska designu nebo stejná jako je oděv pro nenápadnost, ale účelnost.

Již existují kompenzační elektronické pomůcky pro analýzu oděvního výrobku, jako např. indikátor barev nebo prací etikety se čtečkou, ale tyto výrobky jsou příliš drahé, životnost je ovlivněna bateriemi a málokterý zrakově postižený tyto pomůcky vlastní. Návrhem výrobku v této diplomové práci bylo dosaženo velmi nízké pořizovací ceny a velké životnosti pomůcky.



Obrázek 1: Triko s výšivkou



Obrázek 2: Nášivka méně nápadná



Obrázek 3: Nášivka nažehlená kontrastní